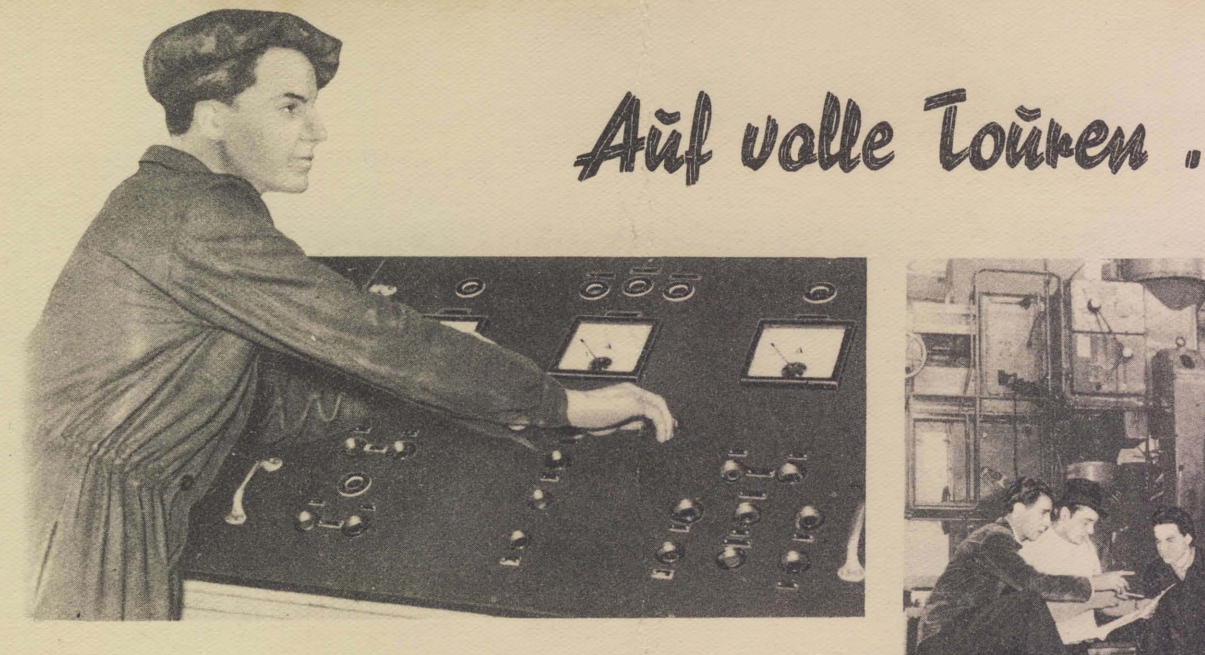
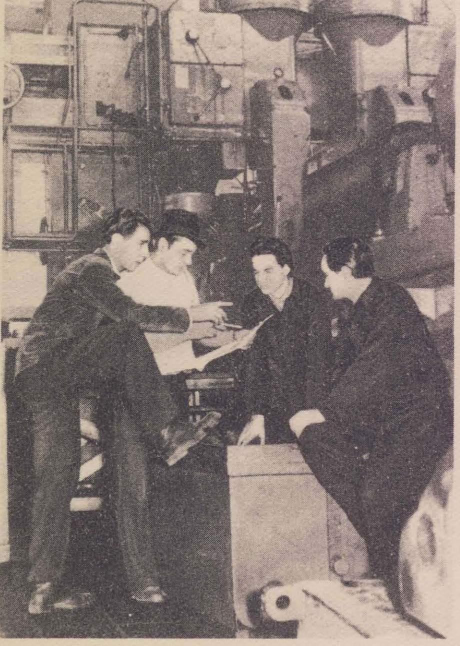

3
1954
Jugend und
TECHNIK

Auf volle Touren ....





Hier wird in einer Arbeitsbesprechung von den Freunden Tonhäuser, Hilgers, Memmert und Großer beraten, wie die Arbeit verbessert werden kann.

... schaltet Siegfried Memmert von der Jugendbrigade „Ernst Thälmann" des VEB – LEW „Hans Beimler", Hennigsdorf. Auf vollen Touren läuft auch die Arbeit der Brigade.

Sie waren stolz, die jungen Arbeiter, als die erste Arbeit der Jugendbrigade, das Fräsen einer 32 - MW - Induktorwelle, vorfristig erfüllt wurde. Natürlich ging es am Anfang nicht gleich so glatt und reibungslos mit der Arbeit. Aber die älteren, erfahrenen Kollegen standen unseren jungen Freunden gern mit Rat und Tat zur Seite.

Jetzt läuft alles wie „geschmiert", denn in Arbeitsbesprechungen werden Fehler beseitigt und wird ernsthaft über Arbeitsverbesserungen beraten.

22 Jahre ist der Brigadier der Jugendbrigade, Leopold Tonhäuser, aber er und seine Jungen sind eine Gemeinschaft und wissen, was sie wollen. Sie wollen eine einwandfreie Arbeit liefern. Je mehr Induktorwellen sie fräsen, um so mehr Generatoren können gebaut werden, und es gibt weniger Abschaltungen. Eine einfache und klare Rechnung, die immer aufgeht, wenn so an die Arbeit herangegangen wird wie in Hennigsdorf. Und bei unseren Freunden ging sie auf – im Januar mit einer Übererfüllung des Planes von 200 Prozent.

Ihr Beitrag zum Deutschlandtreffen?

Eine Sonderschicht mit einem Erlös von rund 200,– DM.

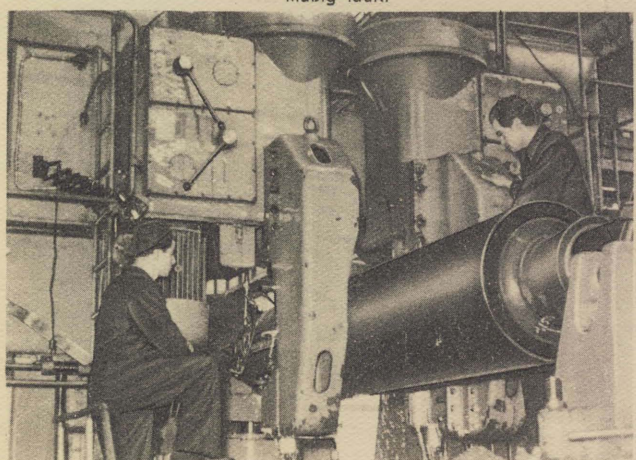
Sie freuen sich auf dieses große Treffen der Jugend ganz Deutschlands und wollen natürlich dabei sein. Diesen Wunsch sprechen sie gleichzeitig im Namen ihrer zwei Freunde der Nachtschicht aus.

Wir sind überzeugt, daß dieser Wunsch unserer Hennigsdorfer Freunde in Erfüllung geht, und rufen der Brigade herzlich zu:

„Freundschaft und auf Wiedersehen in Berlin"

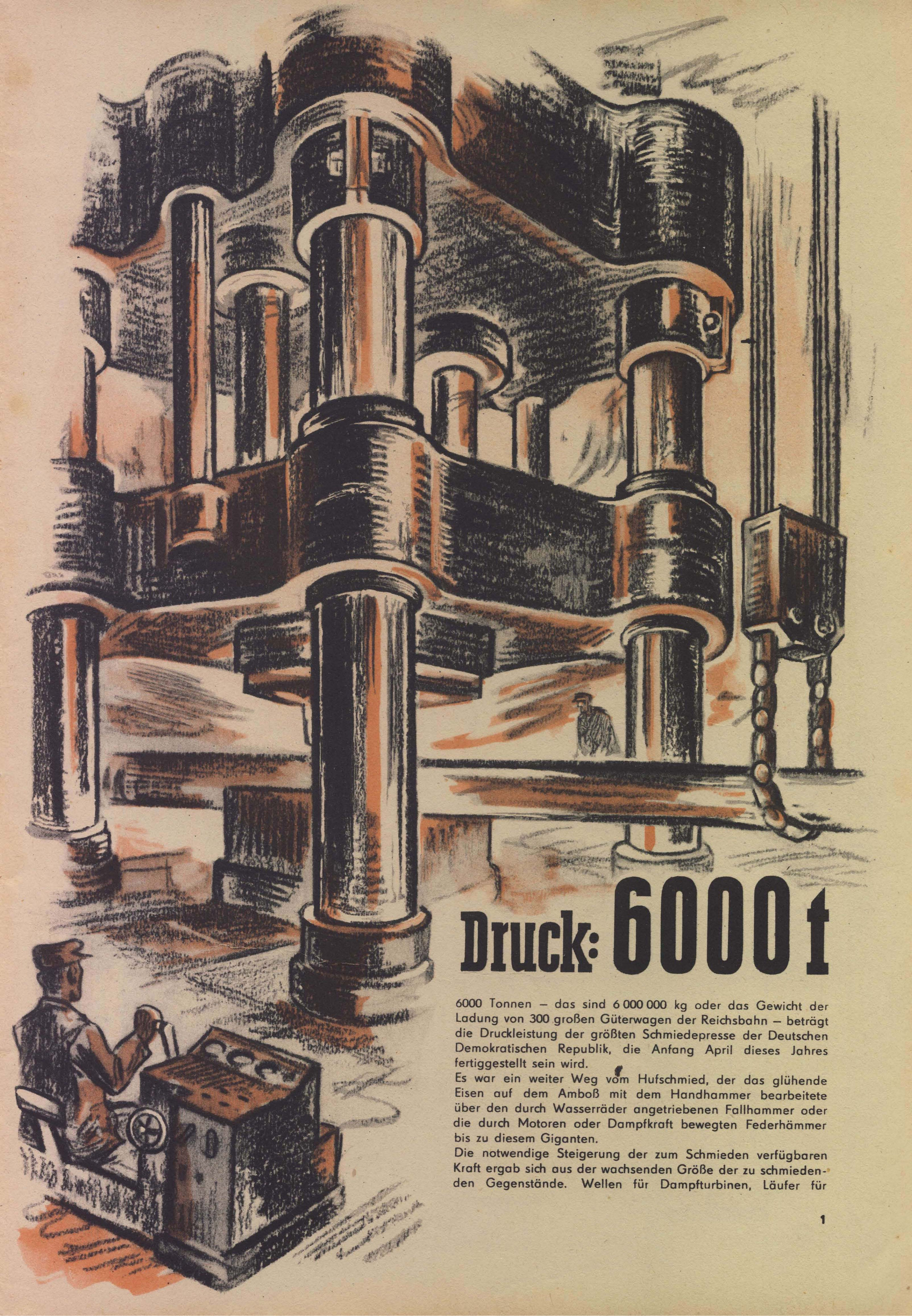
Die Ehrentafel zur Gründung der Jugendbrigade in der Werkhalle.

Das ist „sie", nämlich die Induktorwelle, bei der Bearbeitung, und Siegfried Memmert und Richard Großer passen auf, daß die Maschine vorschriftsmäßig läuft.



Brigadier „Leo" Tonhäuser hat sich seinen Freund Hilgers eingeladen, und es wird gemeinsam mit Klein-Mariannchen der „große Tipp" in der Berliner Bärenlotterie getan.





Druck: 6000 t

6000 Tonnen – das sind 6 000 000 kg oder das Gewicht der Ladung von 300 großen Güterwagen der Reichsbahn – beträgt die Druckleistung der größten Schmiedepresse der Deutschen Demokratischen Republik, die Anfang April dieses Jahres fertiggestellt sein wird.

Es war ein weiter Weg vom Hufschmied, der das glühende Eisen auf dem Amboß mit dem Handhammer bearbeitete über den durch Wasserräder angetriebenen Fallhammer oder die durch Motoren oder Dampfkraft bewegten Federhämmer bis zu diesem Giganten.

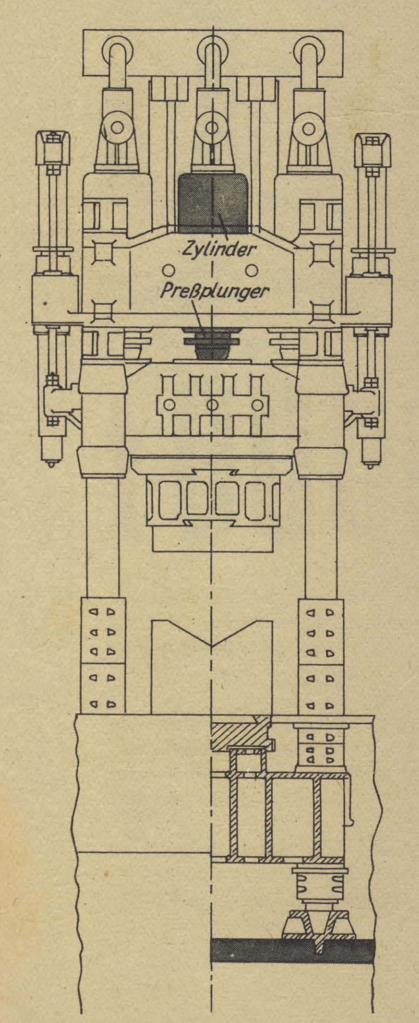
Die notwendige Steigerung der zum Schmieden verfügbaren Kraft ergab sich aus der wachsenden Größe der zu schmiedenden Gegenstände. Wellen für Dampfturbinen, Läufer für

Turbo-Generatoren, gewaltige Kurbelwellen und viele andere Teile aus dem Schwer- und Energiemaschinenbau, die Stückgewichte bis 100 Tonnen und darüber erreichen können, kann man auch nicht mit einem Federhammer bearbeiten. Um diese gewaltigen glühenden Stahlblöcke durchzukneten, damit sie fester und widerstandsfähiger werden, benötigt man Kräfte von mehreren 1000 Tonnen.

In dem jetzigen Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik gab es früher keine nennenswerte Schwerindustrie und demzufolge auch keine großen Schmiedepressen. An Rhein und Ruhr stehen derartige Pressen. Ihre Kapazität ist nicht ausgelastet. Viele Arbeiter, die sonst an ihnen gearbeitet haben, sind heute arbeitslos. Die amerikanischen und englischen Imperialisten und ihre deutschen Helfershelfer aber verbieten die Lieferung von schweren Schmiedeteilen an die Deutsche Demokratische Republik. Sie wollen nicht, daß unsere Wirtschaft in der Lage ist, die Bedürfnisse der Bevölkerung zu befriedigen. Sie wollen nicht, daß wir genügend Strom für unsere Haushalte und Betriebe haben.

Mit Unterstützung durch unsere Freunde aus der Sowjetunion und den Volksdemokratien schufen wir uns aus eigener Kraft eine Schwerindustrie, die in der Lage ist, die benötigten Maschinen selbst herzustellen. Der Bau der 6000-Tonnen-Presse, für die die Tschechoslowakische Republik die schweren Schmiedeteile lieferte, stellt einen gewissen Abschluß in der Entwicklung der Schwerindustrie dar. Wir sind jetzt in der Lage auch die größten vorkommenden Schmiedearbeiten selbst auszuführen. Der Bau der Schmiedepresse ist damit ein erneuter schwerer Schlag gegen die westlichen Kriegstreiber, die glaubten unsere Republik durch Lieferverbote für Industrieerzeugnisse zu schwächen. Sie wollten uns durch ihre Handelssperren einen Schlag versetzen. Es wurde ein Schlag in ihr eigenes Gesicht, denn wir sind durch den Bau solcher Giganten, wie der 6000-Tonnen-Schmiedepresse, stärker geworden als zuvor.

Wie ist nun eine solche Presse aufgebaut und wie arbeitet sie? Tief unter dem Fußboden der Halle befindet sich ein kräftiges Betonfundament. Auf ihm ruht der Unterholm der Presse. Er besteht aus 3 Gußteilen, dem Mittelholm, sowie dem linken und rechten Seitenholm, die miteinander durch Schrumpfringe verbunden sind. Auf dem Mittelholm läuft in Gleitbahnen der Verschiebetisch, der zur Aufnahme der unteren Schmiedesättel oder anderen Schmiedewerkzeuge dient. Der Tisch kann nach beiden Seiten aus der Presse ausgefahren werden, um das zu bearbeitende Werkstück aufzunehmen. An den Unterholm angeschrumpft sind 4 Säulenkonsolen. In ihnen sind die unteren Enden der 4 geschmiedeten Säulen, die eine Länge von 16 m und eine Stärke von mehr als ½ m haben, befestigt. Der Gleitholm, der an seiner Unterseite das Schmiedewerkzeug trägt, wird von den 4 Säulen geführt. Den oberen Abschluß der Konstruktion bildet der Zylinderholm, der mit mächtigen zweiteiligen Muttern am oberen Ende der Säulen befestigt ist. In den Zylinderholm sind drei geschmiedete Zylinder eingebaut. Der in ihnen erzeugte Druck wird durch die Preßplunger auf den Gleitholm übertragen. Durch Rückzüge, die außen am Zylinderholm angebracht sind, wird der Gleitholm nach erfolgter Arbeitsverrichtung wieder gehoben.



Der Arbeitsdruck der Presse wird hydraulisch erzeugt. In einer besonderen Preßwasseranlage erhält das Wasser einen Druck von 200 Atmosphären. Durch einen Hebel auf dem Steuerstand werden Ventile geöffnet, durch die das Wasser in den Zylinder strömt, wo es seinen Druck über die Plunger an den Gleitholm und damit an das Schmiedewerkzeug weitergibt. Ein Mensch beherrscht also durch einen Hebeldruck eine Kraft von 6000 Tonnen. An einem, an der Seite der Presse angebrachten Schmiedetiefenanzeiger kann er genau ablesen, wie weit das Werkstück noch zusammengedrückt werden muß.

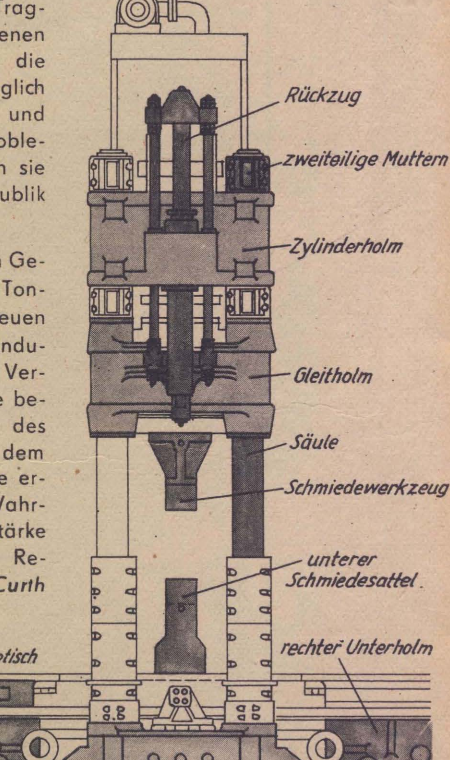
Um einen Druck von 6000 Tonnen zu erzeugen, benötig man nach den Gesetzen der Hydrostatik gar keine so gewaltigen Kräfte wie es auf den ersten Blick scheint. Wenn beispielsweise die drei Zylinder der Presse einen Querschnitt von 1 m², also 10 000 cm² haben und der Kolben, der den Wasserdruck erzeugt, einen Querschnitt von 10 cm² hat, so muß auf diesen Kolben eine Kraft von 6 Tonnen wirken, um einen Arbeitsdruck von 6000 Tonnen in der Presse zu erreichen.

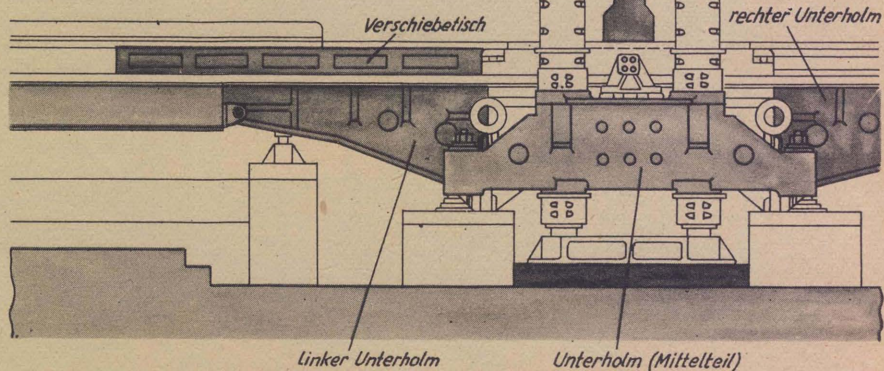
Die Erzeugung der Kräfte ist also nicht die schwierigste Aufgabe, aber die Beherrschung der in der Maschine beim arbeiten auftretenden Kräfte stellt hohe Anforderungen an das Material. Dabei muß man auch berücksichtigen, daß sich die Teile durch die von dem glühenden Werkstück ausgestrahlte Hitze erwärmen. Deshalb müssen die einzelnen Teile der Maschine aus bestem Material hergestellt sein und sehr sorgfältig bearbeitet werden.

Die Bearbeitung der einzelnen Teile und die Montage der Presse stellt unsere Werktätigen vor schwierige Aufgaben. Teile, die ein Gewicht von 50, 100 und mehr Tonnen haben, müssen bearbeitet und in 10 bis 15 m Höhe montiert werden. Oft reicht die Tragfähigkeit der vorhandenen Krane nicht aus, um die Lasten zu heben. Täglich stehen die Arbeiter und Ingenieure vor neuen Problemen. Sie lösen sie, denn sie wissen, unsere Republik braucht die Presse.

2435 Einzelteile mit einem Gesamtgewicht von über 750 Tonnen ergeben einen neuen Giganten unserer Schwerindustrie. Unterholm und Verschiebetisch mit 4 m Höhe befinden sich unterhalb des Hallenfußbodens, über dem sich die 16 m hohe Presse erhebt. Sie wird ein Wahrzeichen der Kraft und Stärke der Werktätigen unserer Republik sein.

Curth





Aufbau der Presse



EISEN UND STAHL

Von Ing. HANS MATHISKE

Daß Eisen ein sehr alter Werkstoff ist und seit etwa sechs Jahrtausenden im Dienste der Menschen steht, wissen wir aus der Geschichte. Archäologische Funde in Mesopotamien und in Ägypten ergaben, daß die Babylonier und Ägypter schon davon Gebrauch machten. Die alten Ägypter gaben ihm den Namen „Metall des Himmels" (benipe). „Himmelsmetall" vielleicht deswegen, weil es ihnen zuerst in Form von Meteoreisen bekannt wurde. Genaueres darüber, wie sie das Eisen kennengelernt haben, läßt sich allerdings nicht feststellen. Tatsache aber ist, daß in den Pyramiden, in denen vor Jahrtausenden die Pharaonen beigesetzt wurden, beispielsweise eiserne Klingen und Amulette gefunden wurden. Der 8- bis 10 %ige Ni-Gehalt bestätigt, daß es sich hierbei um Meteoreisen handelt. Auch in Grönland fand man Messer aus Meteoreisen, ein weiterer Beweis dafür, daß Meteoreisen von Menschen entdeckt und verwandt wurde.

Die Gewinnung von Eisen aus Erzen während dieser ältesten Zeit der menschlichen Geschichte ist noch nicht bekannt, und auch die Annahme, daß in der Entwicklung der Völker der „Eisenzeit" eine „Bronzezeit" voranging, wird allgemein bezweifelt, da Eisen in ältesten Zeiten neben der Bronze verwendet worden ist. Wo und welches Volk zuerst Eisen im Verhüttungsverfahren hergestellt hat, kann ebenfalls nicht mit Bestimmtheit gesagt werden. Im alten Ägypten stand, genau wie in Indien, Arabien, Assyrien und Rom, die Eisenverarbeitung, hauptsächlich der Waffentechnik dienend, auf hoher Stufe. Man nimmt jedoch an, daß das Erschmelzen von Eisen aus Erzen von den Völkern der Bergländer, insbesondere der des Kaukasus, stammt.

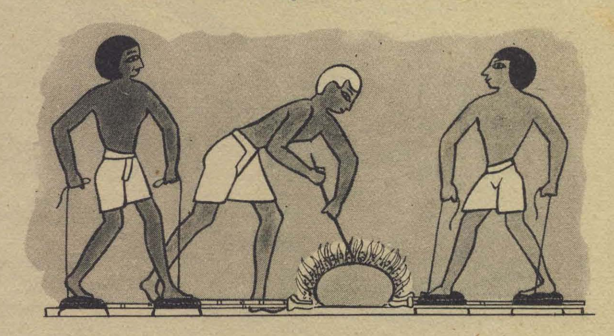
In Deutschland lassen sich die Spuren der Eisenerzeugung zwar nicht so weit zurückverfolgen, jedoch spielte sie auch bei unseren Vorfahren eine besondere Rolle.

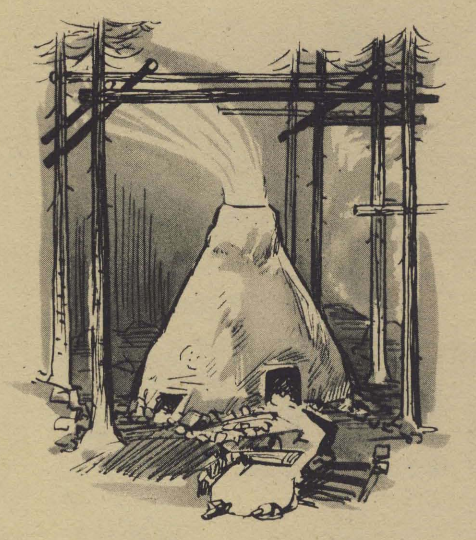
Es sei nur an die Wielandsage und das Nibelungenlied erinnert. Bekannt ist, daß vor etwa 2000 Jahren im Siegerland bereits Eisen gewonnen wurde. Etwa 40 Schmelzöfen, einige sogar verhältnismäßig gut erhalten, hat man hier entdeckt. Über 1 m hoch, hatten sie die Form eines abgerundeten Kegels und wurden mit natürlichem Luftzug betrieben. Die Gewinnung von Eisen geschah bei diesen Öfen nicht wie beim modernen Hochofen in schmelzflüssiger, sondern vielmehr in einer plastischen Form. Es war eine teigige, von Schlacken durchsetzte Masse, die durch Ausschmieden der Schlacken gereinigt wurde. Germanische Stämme schmolzen die Eisenerze in niederen Schachtöfen und in grubenartigen Herdöfen. Geschichtlich nachweisbar ist die Verwendung von Eisenwerkstoff in Mitteleuropa um 400 v. u. Z. Als Rohstoff diente leicht reduzierbares Eisenerz, als Reduktionsmittel Holzkohle.

1934 ergaben Ausgrabungen im Siegerland, daß für die Reduktion des Eisens Rennöfen dienten. Rennfeuer oder Rennöfen wurden mit künstlichem Zug durch handbediente Blasebälge betrieben. Rennen bedeutet hier soviel wie „zum Rinnen bringen".

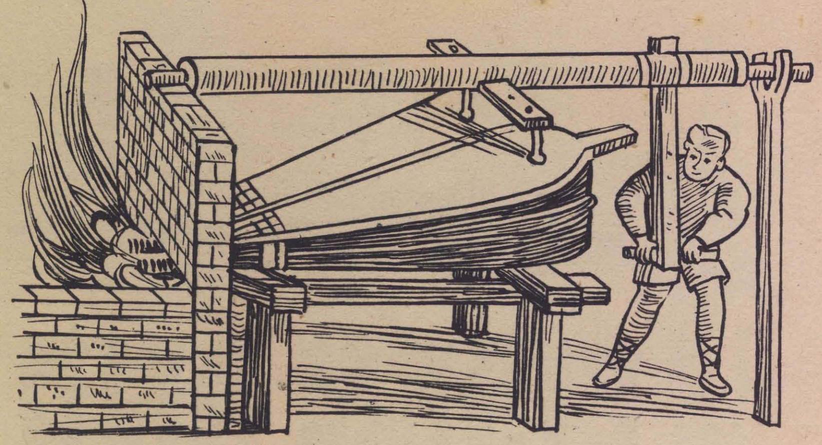
Später erst entstanden die Schachtöfen aus Lehm und Stein, in die das Eisenerz und die Holzkohle gefüllt und in Brand gesetzt wurde. Durch Entstehen der erforderlichen hohen Reaktionstemperatur vollzog sich in den Öfen die metallische Umsetzung. Eine Verstärkung des Luftzuges mittels Blasebälgen, die erst mit Hand, später mit Wasserkraft betrieben wurden, ergab schlackendurchsetzte „Luppen" (Klumpen). Mengenmäßig war jedoch die Stahlerzeugung noch beschränkt. Die Ausbeute der in mühevoller Arbeit einer Schmelzung erzeugten Stahlklumpen war etwa faustgroß. Es ist daher allzu verständlich, daß Stahl damals ein seltener und kostbarer Stoff war, aus dem man nur Waffen, Schmuck, Hufeisen, Pflugschare und wichtige

Schmelzfeuer bei den alten Ägyptern





Alter Schmelzofen (gefunden in Gosenbach)



Blasebälge mit Hebelantrieb

Werkzeuge herstellte. Durch Erhöhung der Gebläsewindleistung ließ sich allmählich auch die mengenmäßige Erzeugung steigern. Die Ofenwände wurden erweitert, die Luppen wurden größer, und zur Bearbeitung der Klumpen dienten Schmiedehämmer mit Wasserradantrieb.

Eine vermehrte und verbesserte Eisenerzeugung ergab sich im 14. Jahrhundert, da dem Antrieb des Gebläsebalges immer häufiger Treträder, Wasserräder und Pferdegöpel dienten. Die Leistungen der Schmelzöfen erhöhten sich infolge der Ofenvergrößerungen derart, daß wir schon von der eigentlichen Entwicklung des Hochofens sprechen können.

In Deutschland wurden im Rheingebiet die ersten Hochöfen in Betrieb genommen. Schon im 15. Jahrhundert betrug die Leistung eines Siegerländer Hochofens 1500 kg Roheisen. Fast zur gleichen Zeit kam auch die Technik des Eisengusses auf. Viele Gegenstände stammen aus dem Siegerlande, und es ist bekannt, daß es in der Geschichte der deutschen Stahltechnik von jeher eine bedeutende Rolle spielte. Die Standortwahl der alten Eisenindustrie richtete sich zumeist nach dem Vorhandensein von Eisenerzen. Die Werke entstanden auch in waldreichen Gegenden, da ja Holzkohle ebenfalls für die Erzschmelzung notwendig war.

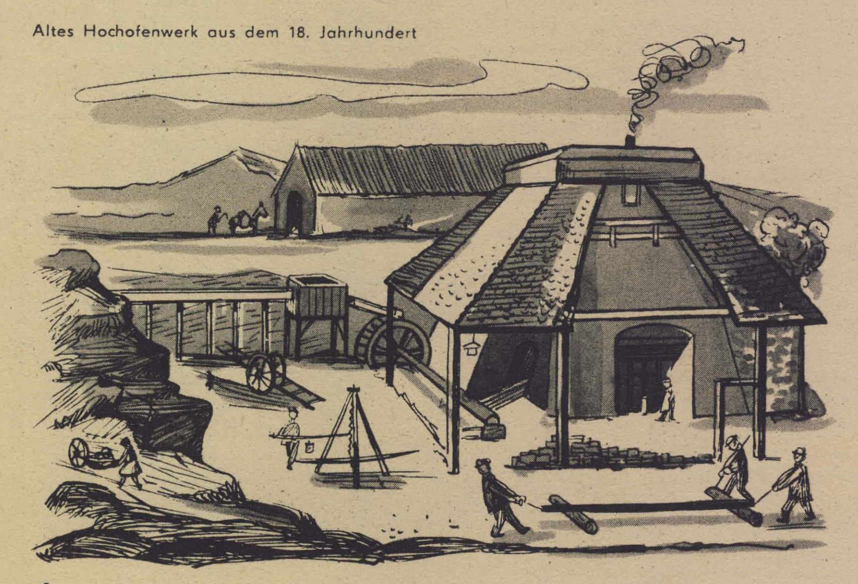
Öfen mit natürlichem Luftzug baute man auf Bergeshöhen oder Hängen. Jedoch entstanden auch bei günstigem Wassergeläuf die Ofenbetriebe in derartigen Gegenden, um die Kraft des Wassers auszunutzen und den Gebläsewind billig zu erzeugen. Wasserkraft diente ebenfalls zum Antrieb der Schmiedehämmer und Drahtziehwerke. Die Entwicklung verlief jedoch in der Richtung, daß sich in den Hochöfen ein flüssiges Roheisen herstellen ließ, das zwar infolge des niedrigen Schmelzpunktes einen höhern Kohlenstoffgehalt aufwies und auch leichter vergossen, aber nicht geschmiedet werden konnte. Die Möglichkeiten, ein schmiedbares Eisen, also Stahl, herzustellen und die Leistungen mengenmäßig zu steigern, blieben so immer noch beschränkt.

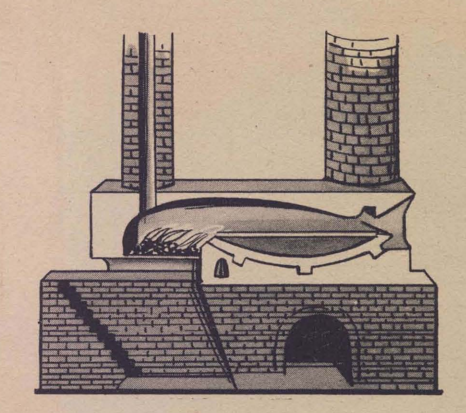
Man stand nun vor der Aufgabe, durch Entfernen der Beimengungen (Kohlenstoff, Silizium, Phosphor, Mangan) zu einem schmiedbaren Eisen zu gelangen. Das sogenannte Frischen führte zu diesen Anforderungen. Es entstand eine Luppe, die durch Schmieden in die gewünschten Formen gebracht werden konnte. Allerdings war die Umwandlung des Roheisens in Stahl noch holzkohlegebunden, da die Holzkohle schwefelfrei ist. Das Frischen war ein Prozeß, in dem die Beimengungen des Erzes durch ein mit Luftüberschuß betriebenes Holzkohlenfeuer herausgebrannt wurden. Die Erze kamen also nicht mit solchen Brennstoffen wie Stein- und Braunkohle unmittelbar in Berührung, da bei diesen die Schwefelaufnahme des Eisens zum Rotbruch führte.

1785 gelang es in England zum ersten Male, Eisen in größeren Mengen im Hochofen nur mit Koks zu schmelzen. 1796 wurde auch in Deutschland auf dem „Königlichen Hüttenwerk" in Gleiwitz der erste Kokshochofen in Betrieb genommen. Eine weitere Entwicklung setzte durch die Nutzbarmachung der Steinkohle ein, indem durch Dampf getriebene Gebläse (etwa 1780) und die von dem Engländer Neilson (1828) zuerst benutzte Vorwärmung der Gebläseluft angewendet wurden. Die Steigerungsmöglichkeiten der Roheisenerzeugung waren jetzt gewaltig. Die Hochöfen wuchsen auf 15 bis 19 m, ihre Tagesleistungen betrugen bereits 20 bis 30 t. So nahm nun auch die Verwendung von Eisen und Stahl zu, besonders im Bauwesen und Maschinenbau.

Einen weiteren Fortschritt in der Stahlgewinnung brachte gegen Ende des 18. Jahrhunderts das Puddelverfahren (to puddle = umrühren). Das 1824 in Deutschland eingeführte Puddelverfahren vermied, daß das Eisen mit der Steinkohle und dem Koks unmittelbar in Berührung kam. Vielmehr kam es in einem flachen Herdofen nur mit den stark sauerstoffhaltigen Verbrennungsgasen zusammen. Durch Umrühren mittels Stangen wurde das flüssige Roheisen immer wieder mit den frischenden Feuergasen in Berührung gebracht. Dabei verbrannte allmählich der Kohlenstoff, und das Roheisen verwandelte sich in Puddeleisen oder Puddelstahl. Bei diesem Vorgang erhöhte sich der Schmelzpunkt, und aus der flüssigen entstand allmählich eine teigige Masse. Die Anwendung der billigeren Brennstoffe an Stelle der teuren Holzkohle ergab eine Weiterentwicklung der Eisen- und Stahlgewinnung, so daß das Puddelverfahren einen wesentlichen Fortschritt bedeutete. In

Altes Hochofenwerk aus dem 18. Jahrhundert





Querschnitt eines Puddelofens

etwa eineinhalb Stunden konnten in einem Puddelofen 220 bis 250 kg Roheisen in Stahl oder weiches Puddeleisen umgewandelt werden. Aber auch dieses Verfahren ermöglichte noch keine Stahlherstellung in großem Ausmaße.

Erst 1855 machte der ehemalige Schriftgießer Henry Bessemer in einer wissenschaftlichen Versammlung die aufsehenerregende Mitteilung, daß Roheisen „ohne Feuer“ in schmiedbares Eisen verwandelt werden könne.

Im „Bessemer-Verfahren“ geschieht die Entkohlung des Eisens in der Weise, daß durch das in einem birnenähnlichen Gefäß (dem sogenannten Konverter) befindliche flüssige Roheisen ein Luftstrom geblasen wird. Diese Art der Stahlerzeugung nennt man „Windfrischen“.

Das Verfahren nach Bessemer ermöglichte die Stahlherstellung in großen Mengen ohne nennenswerte Handarbeit. Es ließ sich jetzt in der gleichen Zeit etwa zweihundertmal soviel Stahl wie im Puddelofen erzeugen.

Bei der Verbrennung von Kohlenstoff, Silizium und Mangan reichte die erzeugte Wärme aus, um den flüssigen Einsatz dermaßen stark zu erhitzen, daß seine Temperatur oberhalb des jeweiligen Schmelzpunktes lag. So war die Gewinnung des „Flußstahles“, d. h. des in flüssigem Zustand gewonnenen Stahles, gelungen.

Auf der Grundlage des Bessemer-Verfahrens entwickelte sich eine umfangreiche Verwendung des Stahles für die Maschinenindustrie und das Bauwesen.

Die Ofenauskleidung beim Bessemer Verfahren bestand aus einer „sauren“ oder kieselsäurehaltigen Auskleidung. Es ließen sich jedoch bei einer derartigen Auskleidung keine phosphorhaltigen Erze verarbeiten. Als aber im Jahre 1879 S. G. Thomas die „saure“ Auskleidung durch eine „basische“ aus gebranntem Dolomit ersetzte, ließ sich auch das Windfrischen bei phosphorhaltigem Roheisen anwenden. (Dolomit ist ein Gestein aus Kalzium und Magnesiumkarbonat.)

Es entstand noch ein zweites bedeutendes Verfahren: das „Frischen im Herdofen unter Mitverwendung von Schrott“. Die Gedanken, den Herdofen dafür zu verwenden, stammen von Emile und Pierre Martin.

Gleichermaßen bedeutsam ist aber auch das Verfahren, die zum Schmelzen des Stahles hohen Temperaturen herzustellen. Die Brüder Wilhelm und Friedrich Siemens erreichten dieses durch die Regenerativfeuerung. Das Prinzip besteht darin, die in den Verbrennungsgasen noch enthaltene Wärme zum Aufheizen eines Mauergitterwerkes zu verwenden, durch das anschließend die Verbrennungsluft und die Heizgase geleitet und so bis auf etwa 1000 ° C vorgewärmt werden.

Das Zusammenarbeiten der Franzosen und Deutschen führte schließlich zum Siemens-Martin-Verfahren.

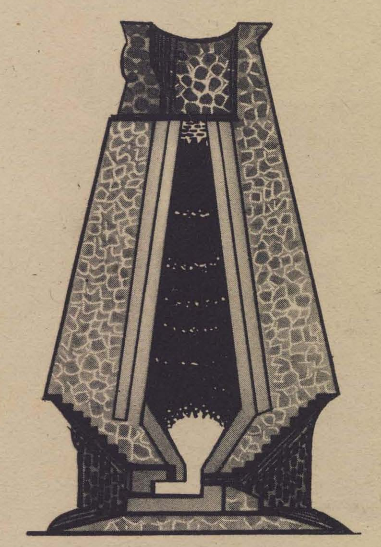
Im SM-Verfahren gibt es verschiedene Produktionsarten. Bei dem zuerst angewandten Roheisen-Schrott-Verfahren fand das Frischen durch die Heizgase statt, oder aber man benutzte zum Frischen des Roheisens einen Erzzuschlag.

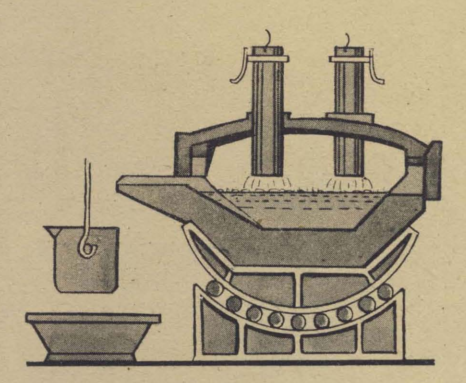
Heute geht man entweder vom flüssigen Roheisen aus und entfernt durch Erzzusatz oder Heizgase den Kohlenstoff, oder man geht vom Schrott aus, der zunächst durch eine geringe Menge Roheisen oder aufkohlende Mittel leichter zum Schmelzen gebracht wird, um dann durch Heizgase oder gelegentliche Erzzusätze den gewünschten Kohlenstoffgehalt im Enderzeugnis zu erreichen.

Mit Beginn des 20. Jahrhunderts kamen die Elektroöfen auf, die eine lange Entwicklungszeit bis zur Betriebsreife durchmachen mußten. Beim Lichtbogenverfahren dient als Wärmequelle ein zwischen Kohlenstoffelektroden und dem Stahlbad entstehender Lichtbogen, während beim Induktionsverfahren die im Stahl hervorgerufenen Wirbelströme den Wärmeeffekt auslösen und den Schmelzprozeß herbeiführen.

Neben der mengenmäßigen Steigerung der Stahlerzeugung (heute beträgt die Jahresproduktion von Eisen und Stahl in der ganzen Welt etwa 100 Millionen t) bildeten auch die Erhöhung der Güteeigenschaften und die Bildung besonderer Stahlsorten für bestimmte Zwecke

Ein deutscher Kokshochofen (steingemauert)





Darstellung eines Elektroofens

eine wichtige Aufgabe der Stahltechnik. Außer den Leistungen in der Legierungstechnik sind als besondere Fortschritte der neueren Zeit noch die Entwicklung der Schweißtechnik und die Oberflächenbehandlung des Stahles hervorzuheben.

Zu den klassischen Metallen des 18. und 19. Jahrhunderts kam eine Reihe neuer, früher unbekannter Metalle hinzu. Erwähnt sei die in den letzten Jahrzehnten erhebliche Zunahme der Gewinnung und Anwendung der Leichtmetalle Magnesium und Beryllium, der seltenen Metalle Molybdän, Wolfram, Vanadium sowie die radioaktiven Metalle (Uran).

Die Metallgewinnungsverfahren entwickeln und vervollkommnen sich mit jedem Jahr. Neben dem mengenmäßigen Wachsen der metallurgischen Industrie und durch den Bau neuer metallurgischer Giganten steht die Metallurgie vor der Aufgabe, hochwertige Metalle und Legierungen zu gewinnen und außerdem eine hohe Metallausbringung und Verarbeitung ärmerer Erze zu erzielen. Auch in der Deutschen Demokratischen Republik führte eine neue Entwicklung von Prof. Dr. habil. Säuberlich zur Herstellung von Roheisen unter Verwendung geringwertiger Kokssorten oder gar von Stein- und Braunkohle zum sogenannten Niederschachtofen. Der Niederschachtofen hat für uns eine besondere Bedeutung, da wir keine zur Herstellung von Hochofenkoks geeignete Kohle besitzen.

Die Behauptung, daß das Eisenzeitalter durch das Leichtmetallzeitalter abgelöst würde, ist unsachlich, da neben Bronze, Leicht- und Buntmetallen auch späterhin Eisen gebraucht wird. Die Eisenerzvorräte wie auch die Leichtmetallrohstoffe erscheinen unbegrenzt, und es steht fest, daß das Gewinnungsverfahren für Eisen aus reinen Erzen mit der Reduktion im Hochofen noch lange nicht den Höchststand erreicht hat.

LITERATURANGABEN:

Prof. Dr. Awetinian: Grundlagen der Metallurgie, Verlag W. Knapp, Leipzig 1951

Dr.-Ing. Eisenkolb, Technische Hochschule Dresden

Dr. Sende, Technische Hochschule Dresden

Werktoffkunde, bearbeitet für Fernstudien, Verlag Technik, Berlin 1951

Stahlfibel 1938, Stahlhof Düsseldorf



hydrokopieren

Von Nationalpreisträger Obering. M. SCHÖBEL

Auf der im Herbst 1953 in Magdeburg durchgeführten Beratung junger Dreher wurde den Teilnehmern der Konferenz bei den praktischen Vorführungen im VEB Werkzeugmaschinenfabrik Magdeburg eine neuentwickelte Hydro-Kopiereinrichtung für Drehmaschinen vorgeführt. Mit dieser Einrichtung ist es möglich, die Bearbeitung von Drehteilen wesentlich wirtschaftlicher zu gestalten, als dies bisher üblich war.

Entscheidend ist, daß der Dreher bei der Durchführung des Arbeitsvorganges trotz der Leistungssteigerung körperlich entlastet wird.

Bisher war beim Drehen gestufter Wellen eine mehrmalige Unterbrechung der Bewegung des Drehschlittens erforderlich. Ebenso mußte oft der Drehstahl zu- oder abgestellt werden. Jetzt übernimmt die hydraulisch gesteuerte Kopiereinrichtung diese Kommandoangabe und ermöglicht hierdurch eine verhältnismäßig einfache Durchführung der Dreharbeiten an gestuften Wellen.

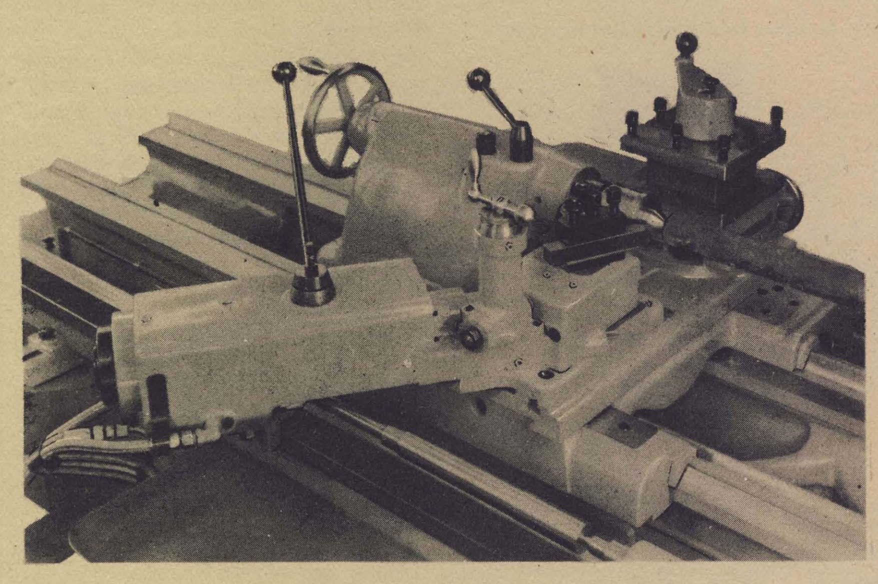
Auf dem Bild 1 ist die auf dem rückwärtigen Teil des Drehschlittens der „Magdeburger" Produktionsmaschine DZ 560 aufgesetzte Kopiereinrichtung zu sehen.

Das Wesen des hydraulischen Kopierverfahrens besteht darin, daß ein „Taster" ein „Musterstück" abtastet und entsprechend der Tastbewegungen Steuerbewegungen auf einen Spezialsupport überträgt.

Wenn z. B. eine Serie gleicher Drehteile gefertig werden soll, so wird nur ein „Musterstück" auf einer normalen Drehmaschine hergestellt. Dieses Musterstück wird dann bei der mit einer Kopiereinrichtung versehenen Maschine auf der Rückseite des Maschinenbettes zwischen Spitzen eingespannt und in die richtige Lage zu dem zu drehenden Werkstück-Rohling gebracht. Wird jetzt dem Drehschlitten die übliche Vorschubbewegung erteilt, so gleitet auch der Taster auf dem Musterstück entlang und überträgt die entsprechende Steuerbewegung auf den Stahlhalter.

Der Drehstahl läßt sich mit Hilfe einer Verstelleinrichtung auf den jeweils zu drehenden Werkstück-Durchmesser einstellen. Bei der Bearbeitung weiterer gleicher Teile ist dann nur noch das rohe Werkstück zwischen die Körnerspitzen der Drehmaschine zu spannen. Nach dem Einschalten des Vorschubes nimmt jetzt die Steuereinrichtung die Zustellung des Schneidstahles, den verschiedenen Durchmesserstufungen entsprechend, selbständig vor.

Bild 1: Aufsetzbare Hydrokopiereinrichtung (aufgesetzt auf durchgehendem Unterschieber der Produktionsmaschine DZ 560)



Die Hydro-Kopiereinrichtung ermöglicht hierdurch eine wesentlich bequemere Bedienung der Maschine und vermindert gleichzeitig die Gefahr, daß durch Unachtsamkeit des Bedienenden Ausschuß entstehen kann.

Bei der Durchführung der verschiedensten Dreharbeiten konnte in allen Fällen eine wesentliche Leistungssteigerung erzielt werden, wobei für den die Arbeit ausführenden Dreher die Mühelosigkeit der Bedienung besonders angenehm ist. Diese hydraulischen Kopiereinrichtungen, die im laufenden Jahr unseren Betrieben bereits in großen Stückzahlen zur Verfügung gestellt werden, sind jedoch erst der erste Schritt in der Entwicklung unserer neuen Drehmethoden und Drehmaschinen. Die gesamte Entwicklung unserer Werkzeugmaschinen steht nunmehr unter dem Gesichtspunkt, durch Einführung neuer Steuerungsmethoden für diese Maschinen, die Bedienung wesentlich zu erleichtern, die Leistung zu steigern und den Menschen nicht als

Sklaven der Maschine an diese zu fesseln, sondern ihn als absoluten Beherrscher über sie zu stellen.
Ein Beispiel, wie uns die neue Technik mit verhältnismäßig einfachen Mitteln die Lösung dieser Aufgabe gestattet, zeigt uns Bild 2.
Auf der automatisierten Formteil-Drehmaschine DF 250 H des VEB Werkzeugmaschinenfabrik Magdeburg ist es möglich, Formteile von der Maschine bereits selbsttätig bearbeiten zu lassen. Der gesamte Arbeitsablauf erfolgt automatisch.
Der Arbeiter, der die Maschine bedient, spannt jetzt nur noch die zu bearbeitenden Werkstücke ein und nimmt die fertigen heraus.
Durch Betätigen eines Druckknopfes wird die Maschine eingeschaltet und erledigt nunmehr alle weiteren Steuerungsaufgaben selbsttätig, d. h., der Drehstahl fährt zuerst gegen das Werkstück zu. Diese Bewegung wird abgestellt, wenn der richtige Durchmesser erreicht ist.
Danach wird während der Bearbeitung über den aufgesetzten hydraulischen Kopierapparat die Form des Musterstückes auf das Werkstück übertragen und nach Beendigung des Arbeitsganges der Drehstahl wieder selbsttätig vom Werkstück zurückgezogen. Gleichzeitig erfolgt die Umsteuerung der Vorschubbewegung des Drehschlittens auf Eilrücklauf, der nach dem Erreichen der Anfangsstellung wieder abgeschaltet wird.

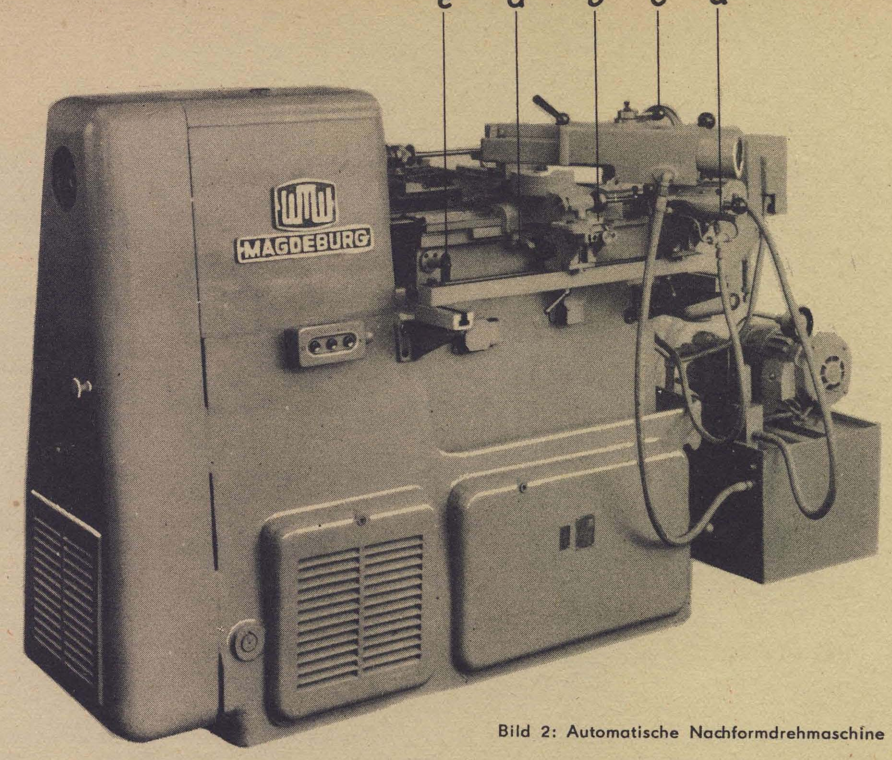


Bild 2: Automatische Nachformdrehmaschine

a) Hebel zur automatischen Stahlabstellung, b) Anschlag zur automatischen Stahlabstellung, c) Handhebel für Stahlzu- und -abstellung, d) Anschlag zur automatischen Vorschubunterbrechung, e) Hebel zur automatischen Vorschubunterbrechung

Mit dieser Abschaltung verbunden ist auch die Stillsetzung der Arbeitsspindel, wodurch die Möglichkeit gegeben wird, ein neues Werkstück in die Maschine einzulegen.

Entscheidend ist, daß der ganze selbsttätige Arbeitsablauf bei dieser Maschine mit verhältnismäßig einfachen Mitteln erreicht wird.

Die Kombination der Anwendung der hydraulischen Nachformeinrichtung mit der elektrischen Umsteuerung der Vorschubbewegung ermöglicht die Durchführung der erforderlichen Steueraufgaben.

Das Bild 3 zeigt uns die automatisierte Nachformdrehmaschine bei der selbsttätigen Bearbeitung einer Auslaßventilspindel. Wir sehen wieder den auf der Vorderseite der Maschine angebrachten „Musterstückträger", der das nachzuformende Werkstück zwischen zwei Spitzen aufnimmt. Auch hier gleitet der Taster, wie bei der vorher beschriebenen Einrichtung am Musterstück entlang und überträgt durch Drucköl die Steuerbewegung auf den Kopierschlitten.

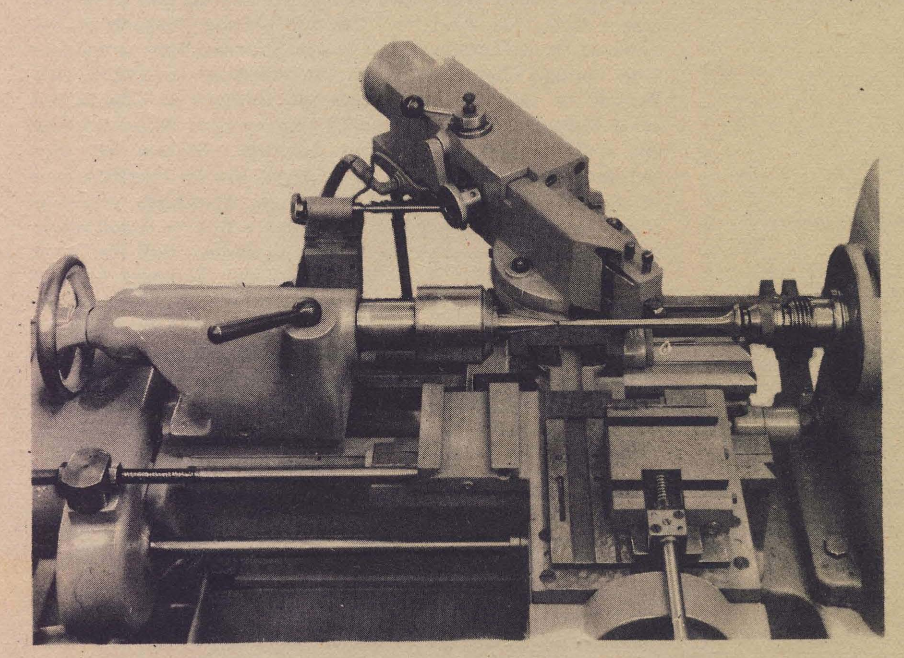
Während der Taster nur mit einem Druck von ca. 800 g gegen das Musterstück gedrückt wird, kann der Kopiersupport entsprechend seiner konstruktiven Gestaltung viele hundert kg Schnittdruck aufnehmen.

Werden die Gedankengänge der selbsttätigen Steuerung einer Drehmaschine kombiniert mit der Arbeitsweise des hydraulischen Nachformdrehens, besteht die Möglichkeit, die Serienfabrikation schwerer und verhältnismäßig komplizierter Werkstücke ebenfalls selbsttätig durchführen zu lassen.

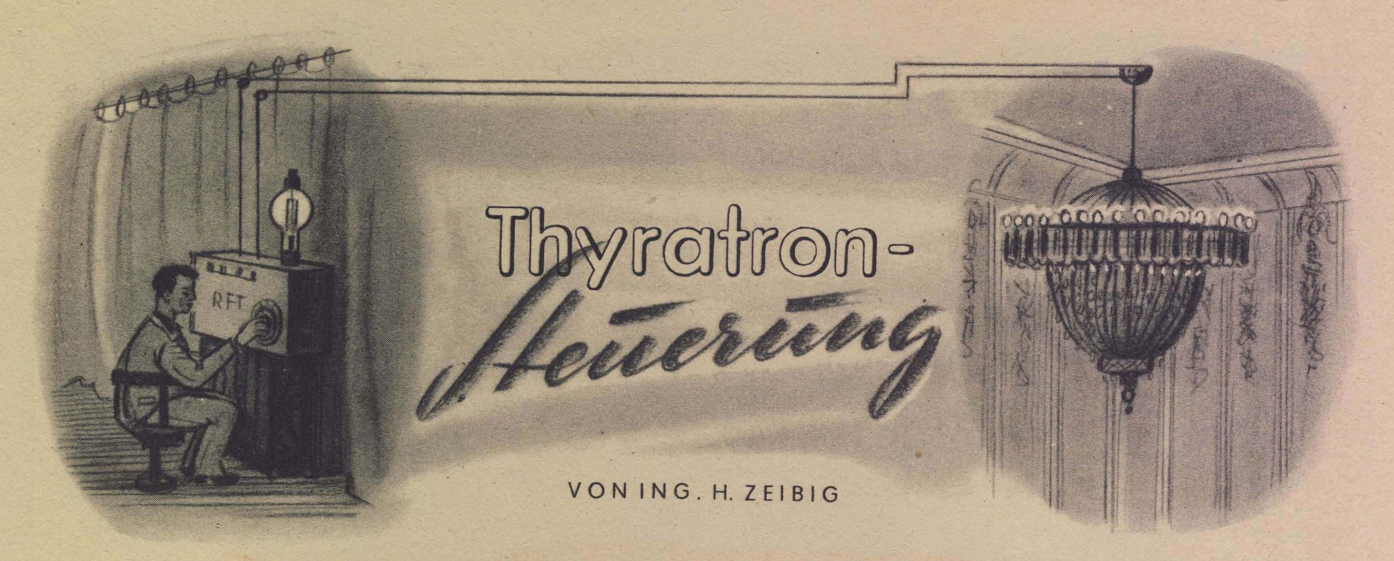
Eine Erweiterung der Ausrüstung ermöglicht es, diesen Maschinen ein gesamtes „Arbeitsprogramm" vorzuschreiben und dieses „Programm", das aus mehreren Schnitten mit verschiedenen Arbeitswerten besteht, ebenfalls selbsttätig ablaufen zu lassen. Diese letzte Stufe der automatisierten Nachformdrehbearbeitung in Verbindung mit der über Programmsteuerung erfolgten stufenweisen Vorbearbeitung ist bei der neuen Hartmetallkopiermaschine „Magkomat" ermöglicht.

Diese Maschine wird auf der diesjährigen Leipziger Messe Zeugnis davon ablegen, daß es möglich ist, die größte Leistungssteigerung für Dreharbeiten zu erreichen, ohne die körperliche Arbeit des Bedienenden zu vermehren.

Durch die bei dieser Maschine gezeigte Anwendung der modernen Technik wird das erstrebte Ziel „wesentlich höhere Leistung bei wesentlich verringerter physischer Beanspruchung" erreicht.



← Bild 3: Automatisiertes Nachformdrehen einer Auslaßventilspindel



Thyratron-Steuerung

VON ING. H. ZEIBIG

Dieser Artikel wird veröffentlicht auf Wunsch unseres Lesers Joachim Hasenwinkel aus Zeitz

Was ist eigentlich ein Gleichrichter? – Er ist ein Bauelement, durch das der elektrische Strom nur in einer Richtung hindurchfließen kann. Wenn es aber ein solches Bauelement gibt, dann muß es auch einen elektrischen Strom geben, der nach zwei Richtungen fließen kann. Diesen Strom gibt es, es ist der Wechselstrom. Natürlich fließt er nicht gleichzeitig nach beiden Richtungen, sondern nacheinander einmal in der einen Richtung und dann in der anderen Richtung. „Das weiß ja jedes Kind", wird jetzt mancher sagen – aber wer kann sich wirklich unter dem elektrischen Strom und besonders unter dem Wechselstrom etwas vorstellen? Man sieht ihn nicht, man hört ihn nicht, eine Glühlampe die an Wechselstrom angeschlossen ist, brennt genauso gut, wie eine Glühlampe an einem Gleichstromnetz. Kann man ihn vielleicht hören? Ja – allerdings ist es nicht der Strom selbst, sondern seine magnetische wechselnde Kraftwirkung in elektrischen Geräten. Diese Geräte brummen bekanntlich, je nachdem ob sie gut oder schlecht aufgebaut sind mehr oder weniger.

Trotzdem wir das alles bereits gehört haben, mancher junge Leser vielleicht durch Unvorsichtigkeit einen elektrischen Schlag am Wechselstromnetz erhalten hat und sich noch entsinnen kann, daß alles „zittrig" ausgesehen hat, ist es nicht so einfach, sich unter Wechselstrom etwas vorzustellen. Das Bild 1 soll unser Vorstellungsvermögen unterstützen. Die Schlangenlinie darauf ist nicht etwa Wellblech, sondern eine Sinuskurve. Sie zeigt, wie der Strom in Abhängigkeit von der Zeit verläuft. Auf der waagerechten geraden Linie ist die Zeit aufgetragen. Gezeichnet ist die Zeit von 0 Sekunde bis $^2/_{50}$ Sekunden. In dieser Zeit wechselt der Strom zweimal seine Richtung. Über der geraden Linie ist der Stromfluß in der einen Richtung (Strom +) und unter der Linie der Stromfluß in der anderen Richtung (Strom –) aufgetragen. Am Teilstrich 0 s wird folglich überhaupt kein Strom fließen. Unter der grafischen Darstellung des Wechselstromes ist ein Stück elektrischer Leiter (Kupfer- oder Aluminiumdraht) zu sehen, durch den wir unseren Wechselstrom fließen lassen wollen. Der elektrische Strom ist weiter nichts als ein Wandern von Elektronen, die sich bekanntlich in jedem Körper befinden. Die Elektronen sind so klein, daß wir sie nicht erkennen können und nicht wissen wie sie aussehen. Nehmen wir an, es wären kleine Kügelchen. Die Elektronen, die sich in Bewegung befinden, erhalten einen kleinen Pfeil, der die Bewegungsrichtung angibt. Wie bereits gesagt, fließt am Teilstrich 0 s kein Strom. Sämtliche Elektronen sind in Ruhe. Nach $^1/_{400}$ s, hat der Strom bereits einen gewissen Betrag in der positiven (+) Richtung erreicht und es befinden sich bereits ein Teil der Elektronen in Bewegung. Bei $^2/_{400}$ s ist der höchste Strom in der positiven Richtung erreicht. Der Strom fällt allmählich ab und wird nach $^1/_{100}$ s Null. Nun wiederholt sich der gleiche Vorgang in der anderen Stromrichtung. Einen vollen Stromwechsel nennt man eine Periode. Der dargestellte Wechselstrom durchläuft eine Periode in $^1/_{50}$ s. In einer Sekunde wechselt er also 50mal seine Richtung. Selbstverständlich gibt es auch Wechselströme mit anderer Periodenzahl pro Sekunde. Bleiben wir also bei dem 50-periodischen Wechselstrom, der im Haushalt und in der Industrie bekannt ist. Steht ein derartiges Wechselstromnetz zur Verfügung und soll damit z. B. eine Autobatterie geladen werden, so kann sich jeder vorstellen, daß dies nicht so einfach möglich ist. Würden wir den Sammler (es soll Strom darin aufgespeichert werden) mit Wechselstrom laden, so würden wir ihn nie voll bekommen. Die Strommenge, die dem Sammler in einer Wechselstromhalbwelle zugeführt wird (Bild 2), wird ihm in der nächsten Halbwelle entnommen. Was ist zu tun? In dem Stromkreis ist das Bauelement einzubauen, das den Strom nur in einer Richtung hindurch läßt, ein Gleichrichter.

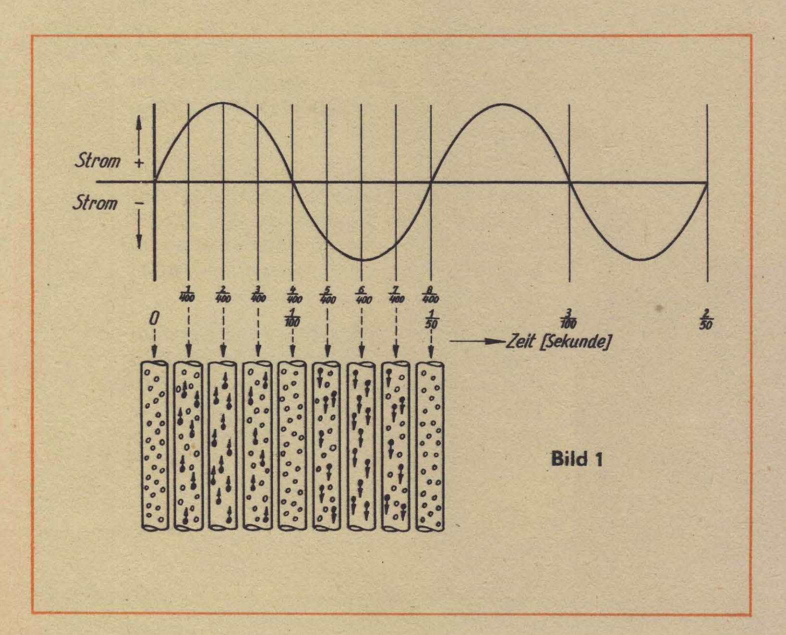


Bild 1

Es gibt nun verschiedene Gleichrichterarten. Uns interessiert im Augenblick nur einer: Der Glühkathodengleichrichter mit Quecksilberdampffüllung oder Gasfüllung und Steuergitter. Dieser Gleichrichter wird auch Thyratron genannt. Bild 3 zeigt ein solches Tyratron. Es ist eine Röhre, die je nach der Stärke des Stromes, der gleichgerichtet werden soll, verschieden groß gebaut wird. In Bild 3 ist auch der Innenaufbau einer solchen

Röhre schematisch dargestellt. In ihrem Innern befindet sich wie in jeder Rundfunkröhre eine elektrisch geheizte Kathode und ihr gegenüber eine kalte Anode. Nur die geheizte Kathode ist in der Lage Elektronen abzugeben, die dann zur Anode fliegen. Wird eine solche Röhre in die Leitung zwischen ein Wechselstromnetz und einen Verbraucher gelegt (Bild 4a), so wird, wie Bild 4b zeigt, eine Gleichrichterwirkung erzielt. Nur die positive Halbwelle des Wechselstromes kann durch die Röhre fließen, während die negative Halbwelle nicht zum Verbraucher gelangen kann.

Mit dieser gleichgerichteten Wechselspannung kann die Autobatterie geladen werden. Bild 5 zeigt, wie mit jeder neuen positiven Halbwelle die Batterie mehr und mehr aufgeladen wird. Bei einem Thyratronrohr liegt zwischen der Kathode und der Anode ein Gitter. Dieses Gitter verhindert den Stromfluß zwischen der heißen Kathode und der kalten Anode, wenn man an das Gitter eine gegenüber der Kathode negative Spannung legt. Der Stromfluß kann dann auch nicht zustandekommen, wenn die positive Halbwelle des Wechselstromes an der Röhre anliegt. Es wird also möglich, den Gleichrichter als Schalter zu verwenden, indem eine Gleichspannung so an Gitter und Kathode gelegt wird, daß der negative Pol am Gitter liegt. Durch Abschalten dieser Spannung wird der Stromdurchgang durch die sonst gesperrte Röhre freigegeben. Die Arbeitsweise eines gittergesteuerten Gleichrichters ist also grundverschieden gegenüber der Arbeitsweise von Rundfunkröhren. (Die Rundfunkröhren ermöglichen eine Steuerung des Stromes, der durch die Röhren fließt, indem an das Gitter verschieden hohe Spannungen angelegt werden. Der Strom durch die Röhre entspricht dabei der Höhe der an das Gitter angelegten Spannung.)

Um die Betriebssicherheit eines solchen „elektronischen Schalters" zu steigern, kann man die Schaltanordnung nach Bild 6a verwenden. Aus dem Wechselstromnetz gelangt der eine Pol der Wechselspannung direkt an den Verbraucher, der zweite Pol geht über den gittergesteuerten Gleichrichter an den Verbraucher. An das Gitter des Gleichrichters wird der Minuspol einer Batterie gelegt, der Pluspol liegt über zwei geschlossene Schaltkontakte an der Kathode des Gleichrichters. Ein Stromdurchgang durch den Gleichrichter ist nicht möglich (Bild 6, der Anfang der positiven Halbwelle). Werden über eine Taste die beiden Schaltkontakte in Pfeilrichtung betätigt, so wird eine weitere Batterie, die eine höhere Spannung abgibt, in den Steuerstromkreis eingeschaltet. Sehen wir uns die Polaritäten sämtlicher Batterien, die zwischen Gitter und Kathode des Gleichrichters liegen an, so erkennen wir, daß die zwei neu zugeschalteten Batterien so gepolt sind, daß beim Umlegen der Kontakte am Gitter eine positive Spannung liegt und damit der Stromdurchgang durch den Gleichrichter freigegeben wird. In Bild 6b deutet der große Pfeil den Zeitpunkt

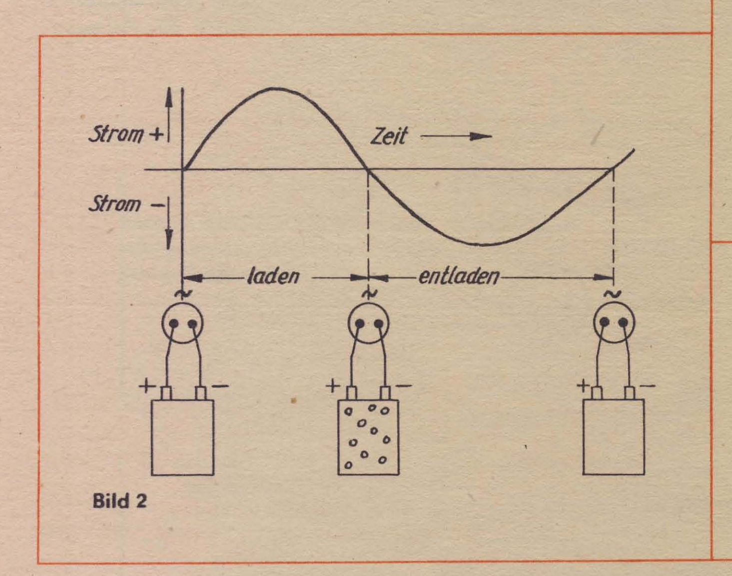


Bild 2

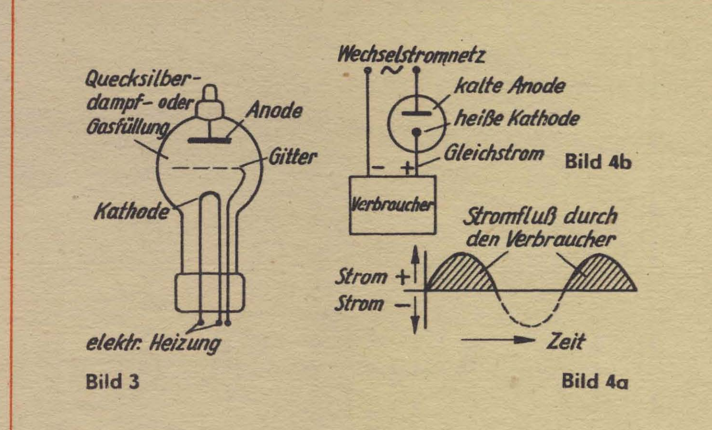


Bild 3

Bild 4a

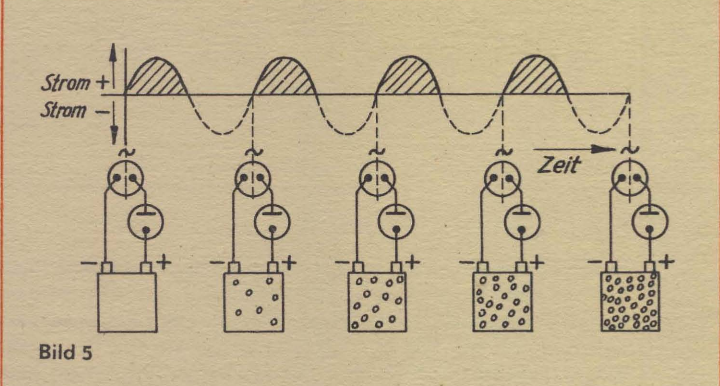


Bild 5

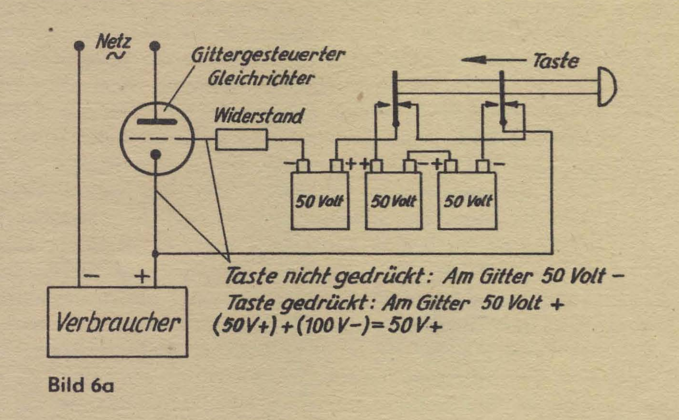


Bild 6a

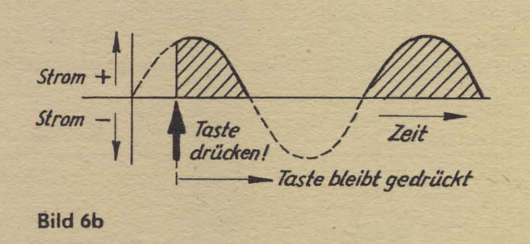


Bild 6b

Strom +

Strom −

Zeit

Bild 6c

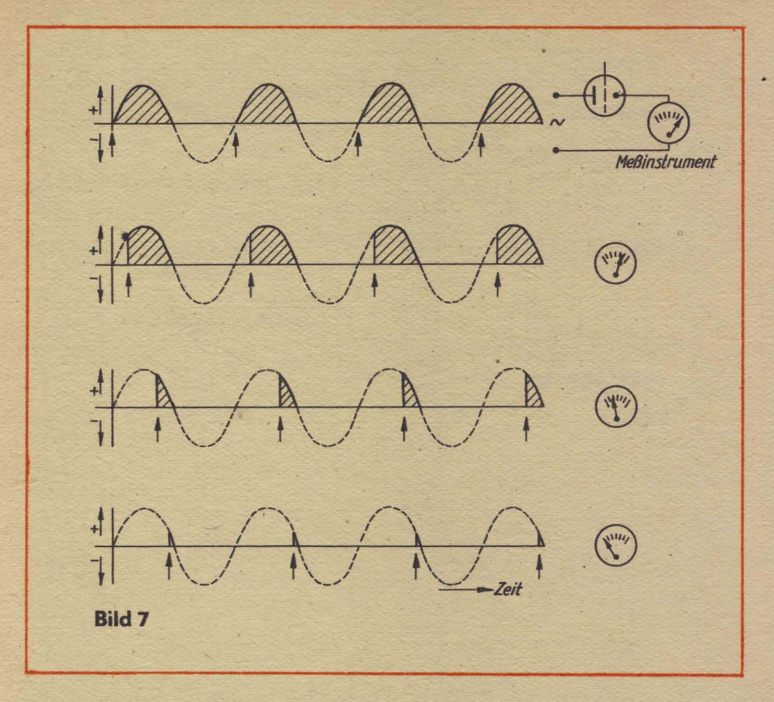


Bild 7

des Drückens der Taste an. Ein Teil der ersten Halbwelle fließt folglich nicht durch den Gleichrichter. Wird nun das Drücken der Taste bei jeder Halbwelle an der gleichen Stelle wiederholt, so wird, wie Bild 6c zeigt, immer nur ein Teil der positiven Halbwelle gleichgerichtet. Es ist leicht einzusehen, daß dieses kurzzeitige Drücken der Taste bei der großen Geschwindigkeit der Stromrichtungsänderung des Wechselstromes pro Sekunde nicht von Hand möglich ist. Es gibt aber mechanische und elektrische Steuereinrichtungen die es ermöglichen, daß ein kurzer positiver Spannungsimpuls dem Gitter des Gleichrichters im Rhythmus der angelegten Wechselspannung zugeführt wird. Diese Steuereinrichtungen ermöglichen es sogar, daß der Zeitpunkt, an dem der positive Impuls an das Gitter gelangt, wählbar ist. Bild 7 zeigt die Gleichrichterverhältnisse, wenn der Spannungsimpuls zeitlich gegenüber der Wechselstromhalbwelle verschoben wird. Es ist damit zu erreichen, daß die Höhe der Gleichspannung des Gleichrichters verstellt werden kann. Gelangt die volle positive Halbwelle durch den Gleichrichter, so wird am Verbraucher die höchste Spannung liegen. Ein angeschlossenes Meßinstrument wird also den höchsten Wert anzeigen. Wird nur ein Teil der positiven Halbwelle dem Verbraucher zugeführt, so ist die Spannung am Verbraucher entsprechend niedrig.

Für verschieden große Ströme, die gleichgerichtet und gesteuert werden sollen, gibt es verschieden große Gleichrichtertypen. Da nun bei der Steuerung, d. h. bei der Verschiebung des positiven Zündimpulses am Gitter gegenüber der gleichgerichteten Wechselstromhalbwelle keine elektrische Energie vernichtet wird (der nicht benötigte Teil der Halbwelle kann ja nicht durch den Gleichrichter fließen), so besitzt diese „Schalteinrichtung", denn so können wir sie bezeichnen, einen ausgezeichneten Wirkungsgrad. Fast die gesamte, dem Netz entnommene Energiemenge, wird ohne Verluste dem Verbraucher zugeführt. Dies ist ein großer Vorteil für unsere Stromversorgung. Im Theater und in den Lichtspielhäusern wird z. B. vor bzw. nach der Vorstellung die Saalbeleuchtung allmählich ein- bzw. ausgeschaltet. In Anlagen, bei denen kein Verstelltransformator Verwendung findet, wird zwischen Netz und Verbraucher (Glühlampen) ein veränderlicher Widerstand geschaltet (Bild 8a). Je größer der eingeschaltete Widerstand ist, desto dunkler brennen die Lampen. Hierbei wird der nichtbenötigte Teil der elektrischen Energie im Widerstand in Wärme umgewandelt und ist als Verlust zu betrachten. Bild 8b zeigt die gleiche Anordnung. An Stelle des veränderlichen Widerstandes wird jedoch ein gesteuerter Gleichrichter verwendet. Die Einstellung der Saalhelligkeit wird an der Einrichtung zur Verschiebung des positiven Zündimpulses, der zwischen Gitter und Kathode des Gleichrichters liegt, vorgenommen. Ein Energieverlust kann nicht mehr auftreten, da ja der nichtbenötigte Teil der elektrischen Energie gar nicht durch den Gleichrichter fließen kann.

Aber die Regelung der elektrischen Energie mit gittergesteuerten Gleichrichtern hat außer der verlustarmen Energieverstellung noch einen anderen Vorteil: Es wird für die Beeinflussung des Gleichrichters über das Gitter nur eine ganz geringe Leistung benötigt, obwohl sehr große Leistungen damit verstellt werden können. Sehen wir uns noch einmal das Beispiel Bild 8a und 8b an. Für die Verstellung des Widerstandes in Bild 8a ist je nach Größe des Widerstandes ein Handrad angebracht, zu dessen Verstellung wir beide Hände nehmen müssen. Die Verstelleinrichtung in Bild 8b besteht aus einem kleinen Drehwiderstand, der jedem als Lautstärkeregler im Rundfunkgerät bekannt ist und der mit zwei Fingern einer Hand betätigt werden kann.

Ein umfangreiches Anwendungsgebiet findet der gittergesteuerte Gleichrichter in der Industrie. Von einem modernen elektrischen Maschinenantrieb wird verlangt, daß die Antriebsdrehzahl des Motors den Arbeitsbedingungen der Maschine angepaßt wird. Wird z. B. auf einer Drehmaschine ein Werkstück mit großem Durchmesser gedreht, so muß sich die Spindel langsamer drehen, als wenn ein Werkstück mit kleinem Durchmesser gedreht wird. Die verschiedenen Spindeldrehzahlen werden erreicht, indem zwischen dem Elektromotor, der sich mit gleichbleibender Drehzahl dreht und der Spindel ein vielstufiges umschaltbares Getriebe angeordnet wird. Es ist aber auch möglich, auf das Getriebe zu verzichten und einen Motor zu verwenden, dessen Drehzahl veränderlich ist. Mit einem gewöhnlichen Drehstrommotor geht dies allerdings nicht, da er nur mit einer Drehzahl, die durch die Perioden-

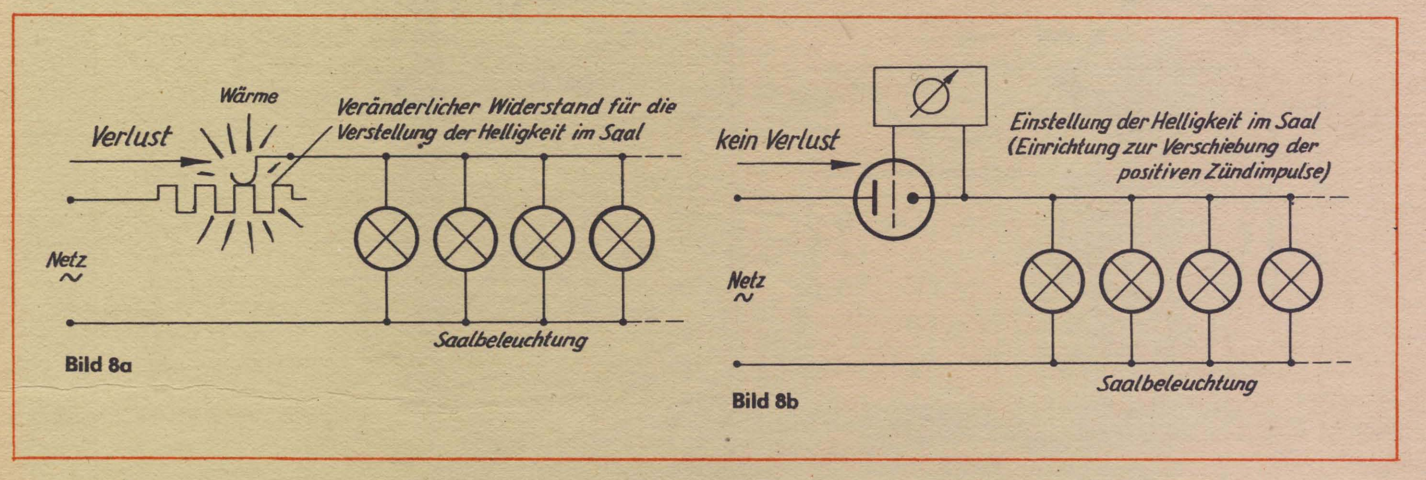


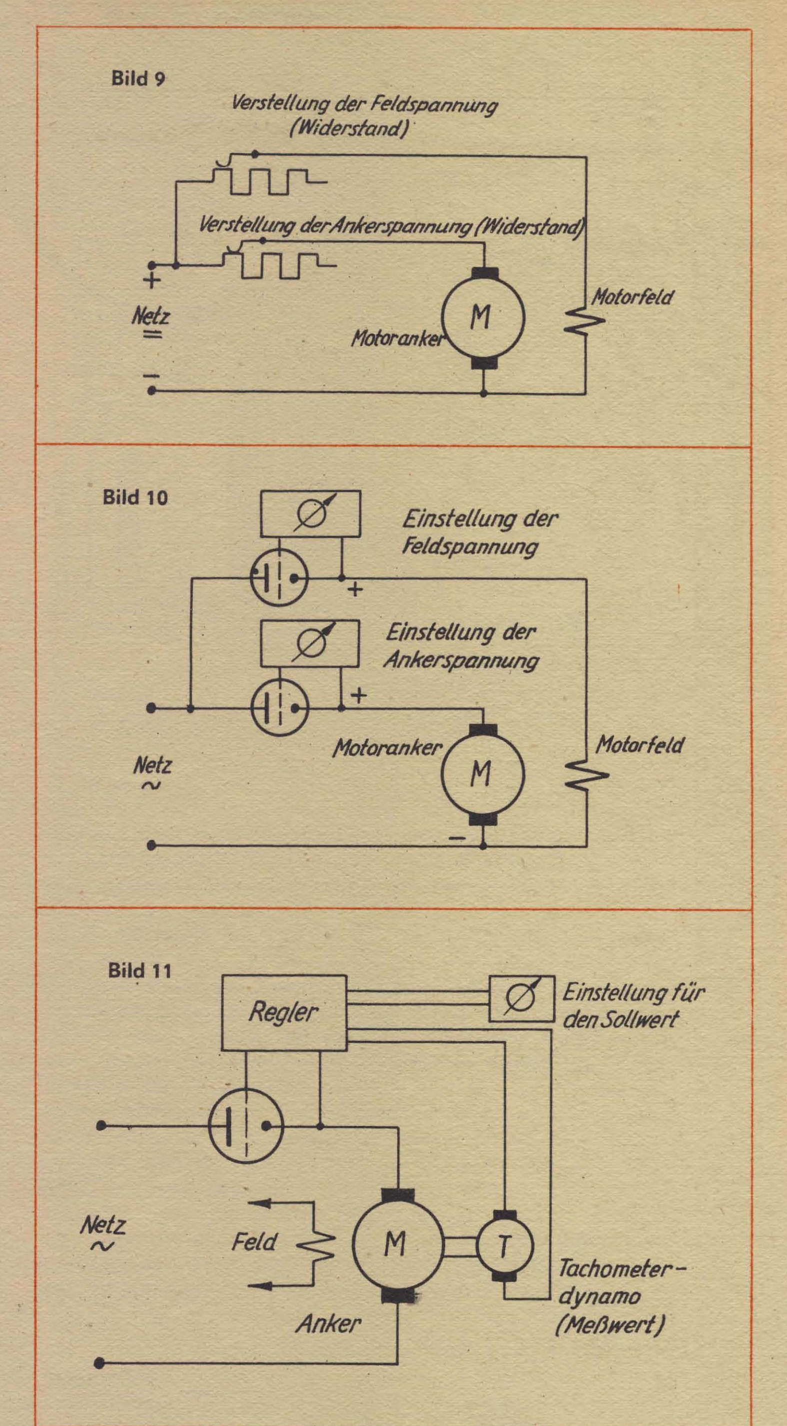
Bild 8a

Bild 8b

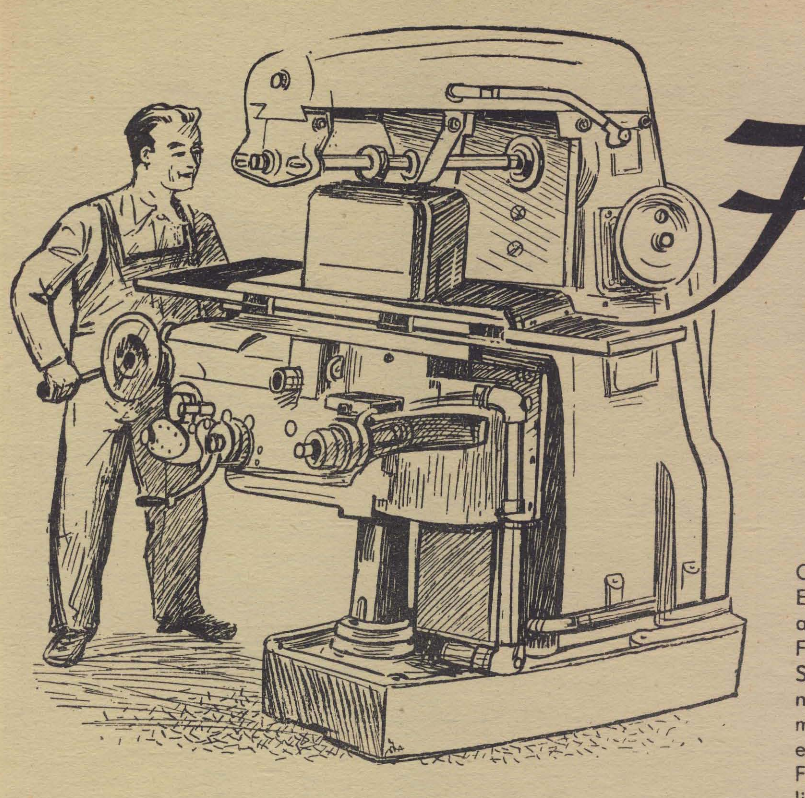
zahl des Wechselstromes und den konstruktiven Aufbau des Motors (Polzahl) bedingt ist, läuft. Dagegen besitzt der Gleichstromnebenschlußmotor die Eigenschaft, daß er sich in seiner Drehzahl verstellen läßt. Wie das möglich ist, wird in Bild 9 gezeigt. Für den Gleichstrommotor benötigen wir ein Gleichstromnetz. Die Netzspannung liegt am rotierenden Anker und am feststehenden Feld. Sind die Widerstände im Anker- und Feldstromkreis Null, so wird der Motor sich mit einer bestimmten Drehzahl der sogenannten Nenndrehzahl drehen. Wird der Widerstandswert im Feldstromkreis erhöht, d. h. das Feld wird geschwächt, so dreht sich der Motor schneller. Natürlich kann dabei die Drehzahl nicht beliebig hoch gesteigert werden, da bei zu hohen Drehzahlen die Ankerwicklung durch die hohen Fliehkräfte zerstört werden kann (bei zu schwachem Feld „geht der Motor durch"). Stellen wir den Widerstand im Feldstromkreis wieder auf Null. Durch Erhöhung des Widerstandes im Ankerstromkreis wird die Drehzahl des Motors geringer. Die Drehzahl nimmt in dem gleichen Verhältnis ab, wie die Spannung am Anker sinkt. Auf Grund des vorangegangenen Beispiels von Bild 8a können wir sagen, daß diese Anordnung auf keinen Fall einen praktischen Wert haben kann, da durch die Widerstände ein großer Teil der elektrischen Energie verlorengeht. Aber wir können ja die gleiche Steuerung erreichen, wenn wir für die Ankerstromversorgung und die Feldstromversorgung gittergesteuerte Gleichrichter verwenden. Dabei sind wir nicht einmal an ein Gleichstromnetz gebunden, sondern können die elektrische Energie dem weitverbreiteten Wechselstromnetz bzw. Drehstromnetz entnehmen. Diese Schaltanordnung würde dann dem Bild 10 entsprechen. Die Drehzahl des Motors kann mit den beiden Einstellknöpfen für die Feld- und Ankerspannung beliebig und stufenlos gewählt werden.

Mit dieser „elektronischen Verstelleinrichtung" (sie wird als „elektronisch" bezeichnet, da im Stromkreis Röhren Verwendung finden) kann in dieser Form allerdings auch nur ein Teil der Aufgaben, deren Lösung unsere moderne Industrie verlangt, bewältigt werden. Nehmen wir z. B. an, daß eine Maschine eine lange Zeit mit der gleichen Drehzahl laufen soll. Bereits geringe Änderungen der Netzspannung oder der Maschinenbelastung rufen Änderungen der Drehzahl des Antriebsmotors hervor. Um diese Drehzahländerungen ausgleichen zu können, müßten wir mit einem Tachometer die Drehzahl messen, diese laufend überwachen und über die Einstellknöpfe für Anker- und Feldspannung ständig die Korrektur so vorzunehmen, daß eine bestimmte Drehzahl eingehalten wird. Das bedeutet, daß wir für keine andere Arbeit Zeit hätten. Das Nachstellen der Einstellknöpfe wäre ermüdend, und wie oft würden wir den Einstellknopf in der falschen Richtung betätigen. Unsere modernen Fertigungsmethoden sollen aber gerade den Menschen von solcher eintönigen Arbeit frei machen. Die Maschine kann in diesem Fall viel besser arbeiten als ein Mensch. Wir haben nur noch die Aufgabe, dafür Sorge zu tragen, daß die Maschine in Ordnung ist und daß Störungen im Arbeitsablauf verhindert werden. Es muß also, um bei dem Beispiel der Konstanthaltung einer Antriebsdrehzahl (das ist gleichbedeutend mit der Konstanthaltung der Arbeitsgeschwindigkeit) zu bleiben, die Verstellung der Einstellknöpfe für Feld- und Ankerspannung selbsttätig so erfolgen, daß die Motordrehzahl konstant bleibt.

Wie eine selbsttätige Regelung möglich ist, zeigt Bild 11. Um die Darstellung zu vereinfachen, wurde die Feldstromversorgung nicht mit eingezeichnet. Wir nehmen an, die Felderregung des Motors sei konstant. Genauso wie bei der Nachregelung von Hand muß zunächst einmal die Motordrehzahl gemessen werden. Mit dem Motor wird eine kleine Tachometermaschine gekuppelt, die eine Spannung abgibt, die von der Drehzahl des Motors abhängig ist (kleine Drehzahl – kleine Spannung; große Drehzahl – hohe Spannung). Diese elektrische Größe, die der Drehzahl entspricht (Meßwert), wird mit



einer anderen wählbaren elektrischen Größe (Sollwert) verglichen. Die Differenz beider Größen beeinflußt den gittergesteuerten Gleichrichter so, daß der Unterschied zwischen Sollwert und Meßwert gering gehalten wird. Wird also der Motor stark belastet und die Drehzahl sinkt, so wird die Spannung des Tachometerdynamos kleiner und damit die Differenzspannung zwischen Sollwert und Meßwert größer. Es erfolgt eine automatische Verschiebung des positiven Zündimpulses am Gitter des Gleichrichters so, daß dem Motor mehr Energie zugeführt wird und damit die Motordrehzahl wieder den alten Wert erreichen kann. Die Einstellung einer neuen Motordrehzahl wird jetzt von Hand an der Sollwerteinstellung, die in Drehzahlen geeicht ist, vorgenommen. Die einmal gewählte Drehzahl bleibt dann konstant und ist unabhängig von anderen Betriebsgrößen, wie z. B. Netzspannung und Motorbelastung. Selbstverständlich läßt sich mit diesem Regler nicht nur die Drehzahl eines Motors regeln. Es kann jede beliebige Größe (elektrische, mechanische usw.) geregelt werden.



Fräs-maschinen

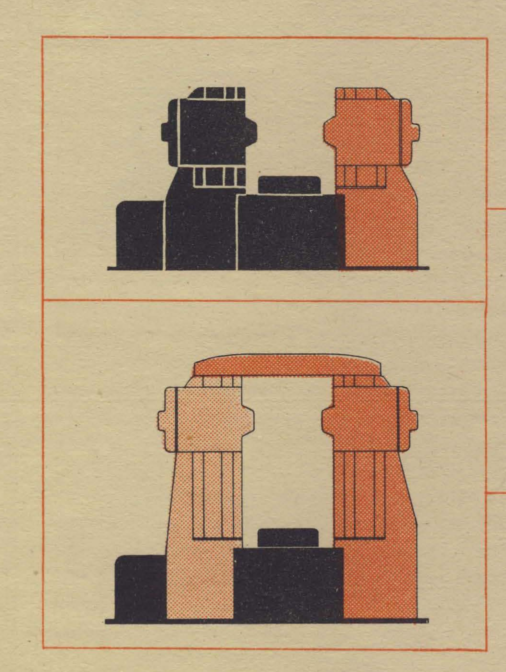
TEIL III

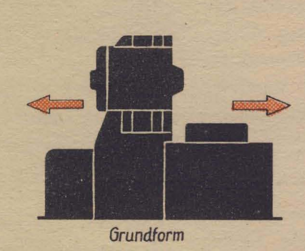
VON G. GRAUPNER UND G. WEINHOLD

Der Aufbau einer Planfräsmaschine weist gewisse Ähnlichkeiten mit dem der Konsolfräsmaschine auf. Wenn wir an die Konsolfräsmaschine denken, dann wissen wir, daß der Kreuzschieber eine Tischbewegung über Kreuz, also in Längs- und Querrichtung gestattet. Es taucht jetzt die Frage auf, ob diese Bewegungen des Tisches in Längs- und Querrichtung bei jedem Werkstück erforderlich sind? Nein! In der Einzelanfertigung ist die Konsolfräsmaschine unentbehrlich. Auch für gewisse Serienarbeiten kann nicht auf sie verzichtet werden. Wenn man jedoch in der Serienfertigung z. B. des Fahrzeugbaues an die vielen Einzelteile denkt, an denen Fräsoperationen vorgenommen werden, wobei eine Tischquerstellung absolut nicht erforderlich ist, wird man sich sicher fragen, warum man für eine Maschine Bewegungen vorsieht, die nicht ausgenützt werden? Diese Gedankengänge führten zur Entwicklung der Planfräsmaschinen. Grundplatte, Konsol und Kreuzschieber sind in der Planfräsmaschine zum sogenannten Bett vereint. Der Tisch ist in der gleichen Form erhalten geblieben. Gegenhalter und Gegenlager kennen wir schon von der Konsolfräsmaschine her. Ein Ständer ist auch bei der Planfräsmaschine vorhanden, allerdings enthält er nicht, wie bei der Konsolfräsmaschine, den Frässpindelantrieb, sondern er trägt den Spindelstock. Der Spindelstock ist ein Aufbauaggregat. Wir begegnen ihm nicht nur an der Planfräsmaschine, sondern auch an Langfräsmaschinen. Form und Leistung sind dem Verwendungszweck entsprechend sehr unterschiedlich.

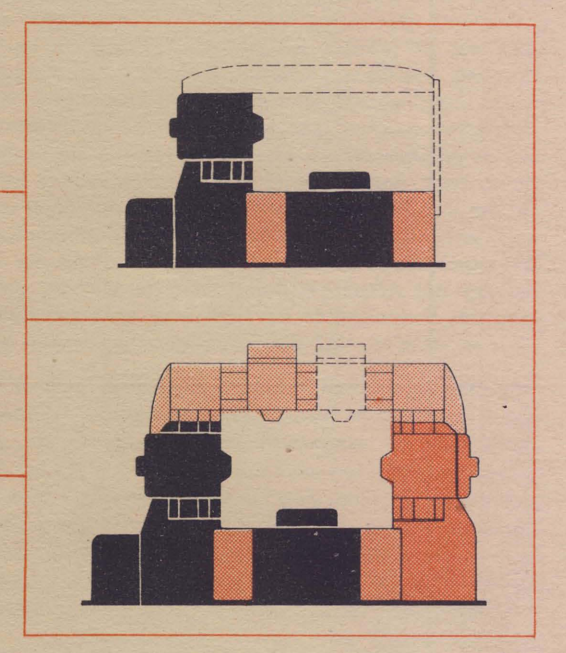
Für verschiedene Werkstückarten reicht die Bearbeitungsmöglichkeit der normalen Planfräsmaschine nicht aus. So könnte z. B. der Fall eintreten, daß bei einem Werkstück zwei gegenüberliegende Flächen bearbeitet werden müssen. Ist im Betrieb nur eine Planfräsmaschine normaler Bauart vorhanden, so muß nach der Bearbeitung der ersten Fläche das Werkstück umgespannt und anschließend die zweite Fläche bearbeitet werden. Es wäre doch aber besser, wenn die beiden gegenüberliegenden Flächen in einem Durchgang fertig bearbeitet werden könnten. Um das zu ermöglichen, sind moderne Planfräsmaschinen nach dem sogenannten Baukastensystem aufgebaut. Das Baukastensystem besagt, daß unter Zuhilfenahme der normalen Aggregate (Bausteine) mit einer Maschinenart durch entsprechenden Anbau verschiedene Bearbeitungsmöglichkeiten angewandt werden können. Diesen Bestrebungen begegnen wir auf vielen Gebieten der Technik. Das Bett einer Planfräsmaschine ist bestimmt 3 Meter lang. Wo werden nun diese Betten bearbeitet, bevor sie in der Montage mit den anderen Einzelteilen zusammengesetzt werden? Die erste Voraussetzung für eine Bearbeitung ist, daß die Maschine überhaupt in der Lage ist, das Werkstück – in unserem Fall das Bett – aufzunehmen. Das besagt, daß die

Aufbau von Planfräsmaschinen nach dem Baukastensystem





Grundform



1 Grundform; 2, 3, 4 und 5 einige Möglichkeiten

Bearbeitungsmaschine größer sein muß als unser Bett. Man bearbeitet sie deshalb auf der Langfräsmaschine.

Auf welchen Maschinen werden aber nun die Großteile der Langfräsmaschinen bearbeitet? Diese Maschinen müssen ja noch viel größer sein. Und wie groß sind dann die Maschinen, auf denen die Teile der größeren Maschine bearbeitet werden? Natürlich gibt es Langfräsmaschinen in verschiedenen Größenordnungen. Dabei ist es allerdings aus bearbeitungs- und gießtechnischen Erwägungen heraus angebracht, daß die großen Maschinenteile, wie z. B. das Bett, geteilt angefertigt und bearbeitet werden.

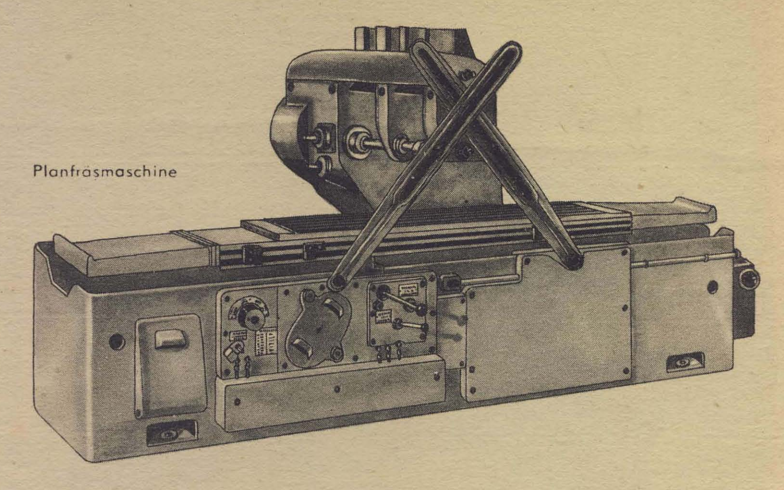
Wie arbeitet nun eine Langfräsmaschine?

Die Werkstücke werden auf den Tisch aufgespannt. Die Werkzeuge, meist Messerköpfe, werden auf den Frässpindeln der einzelnen Spindelköpfe befestigt. Auf der Tischführung gleitet der Tisch während des Arbeitsganges in Vorschub, bzw. in Eilgang in seiner Längsrichtung. Die einzelnen Spindelstöcke können auf ihren Führungen ebenfalls in Vorschub- oder Eilgangsgeschwindigkeit gefahren werden. Alle Bewegungs- und Arbeitsvorgänge werden durch Druckknöpfe vom Schaltpult aus gesteuert. Der Arbeitsablauf kann völlig automatisch erfolgen.

Bei unserem Rundgang durch das Fräsmaschinenwerk sind uns zwei Maschinenarten aufgefallen, die wir stillschweigend beiseite gelassen haben.

Es sind die Kurzgewinde- und die Langgewinde-Fräsmaschine. Bevor wir jedoch die Maschinen näher betrachten, sollt ihr erst etwas über das Gewinde hören.

Was wäre die Technik ohne Gewinde? Wir treffen sie in zwei Formen an. Zunächst als Befestigungsgewinde: ihre Aufgabe ist es „zu befestigen" oder besser gesagt „festzuhalten". Jede Schraube hat ein Befestigungsgewinde. Es gibt aber auch noch Bewegungsgewinde. Wie der Name sagt, ist es ihre Aufgabe, Bewegungen zu übertragen. Im täglichen Gebrauch finden wir diese sehr häufig. Wer einen Pferdewagen kennt, der weiß, daß er eine Bremse hat. Diese Bremse besteht meistens aus Holzklötzen, die an die Hinterräder gedrückt werden. Das Bremsen und Lösen besorgt ein Bewegungsgewinde. Der Geschirrführer hat an seinem Sitz eine Kurbel, die er dreht. Diese Drehbewegung wird durch das Gewinde in eine geradlinige Bewegung umgewandelt, und es werden, je nach Drehrichtung an der Kurbel, die Bremsbacken auf das Rad gedrückt (gebremst) oder von ihm entfernt (gelöst).



Planfräsmaschine

Wir treffen selbstverständlich an der Kurzgewinde-Fräsmaschine die Grundprinzipien des Fräsens – das vielschneidige sich drehende Werkzeug und die Vorschubbewegung – wieder. In der Vorschubbewegung ist aber ein Unterschied gegenüber den früher betrachteten Maschinen. Hier ist sie von dem Umfangsweg des Werkstückes abhängig.

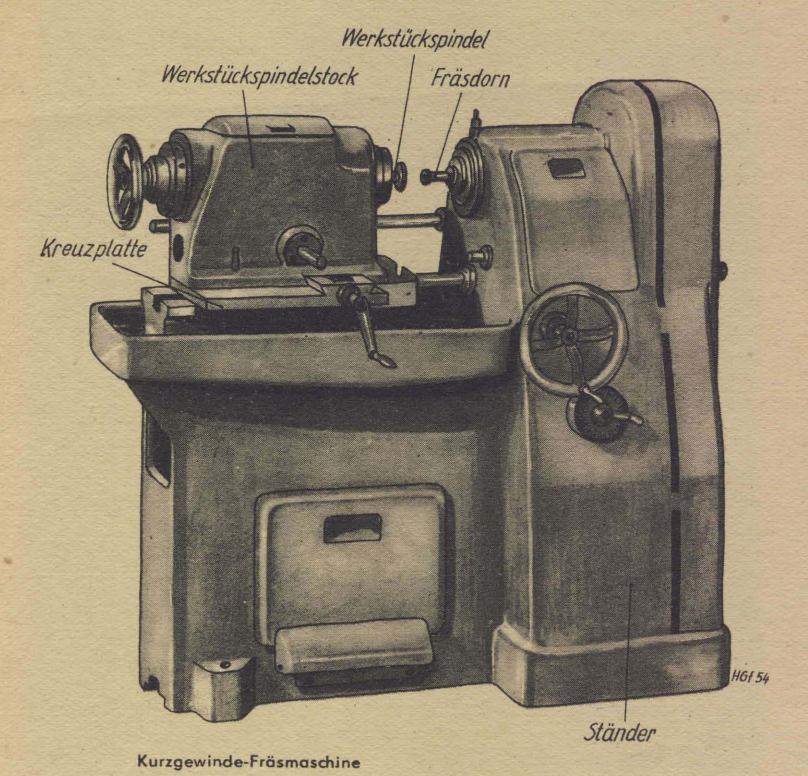
Die Drehbewegung allein genügt aber noch nicht, um ein Gewinde zu erzeugen. Wir haben bereits von zwei Bewegungen gehört, die bei der Wirkung des Gewindes zu bemerken sind. Es waren dies die Dreh- und die geradlinige Bewegung. Bei der Herstellung des Gewindes müssen diese Bewegungen natürlich auch vorhanden sein.

Die Drehbewegung, die zugleich die Vorschubbewegung ist, haben wir behandelt. Woher kommt die Längsbewegung und wie groß ist sie? Die geradlinige Bewegung wird beim Kurzgewindefräsen durch eine Steigungsschablone hervorgerufen.

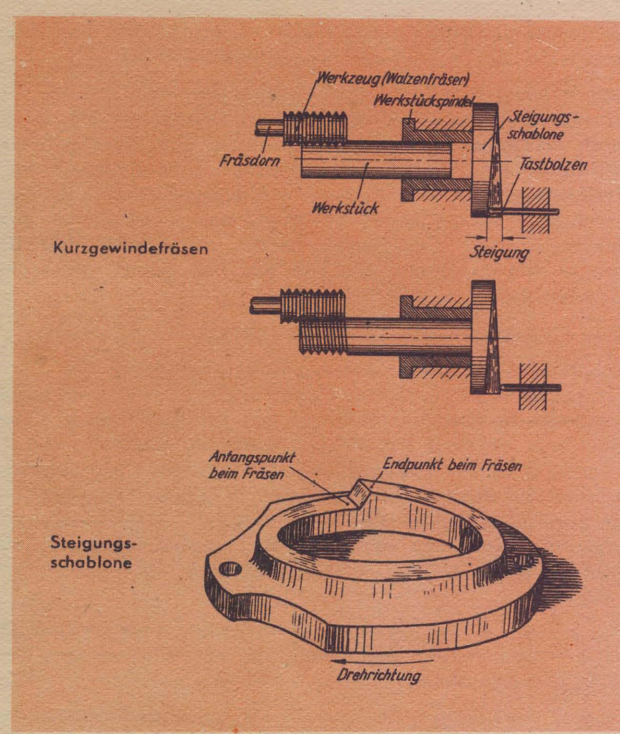
Die Steigung ist die Entfernung zweier benachbarter Gewindespitzen. Sie ist gleichzeitig das Maß, um das sich das Gewinde bei einer Umdrehung in Achsenrichtung vorwärts bewegt. Nehmen wir an, wir haben eine Schraube mit einer Steigung von 1,5 mm und wollen sie in das entsprechende Gewindeloch einschrauben, so wird sie sich bei einer Umdrehung um 1,5 mm in die Mutter hineinbewegen.

Die Steigungsschablone ist am hinteren Teil der Werkstückspindel befestigt und trägt auf der einen Stirnseite eine Kurvenbahn. Diese Kurve entspricht der Steigung des Gewindes, das erzeugt werden soll. Betrachten wir den Bewe-

Gesamtansicht der Langfräsmaschine „Modell 6672". Das Bett (1) der Maschine bildet den Unterbau. Auf den Führungen (2) bewegt sich der Arbeitstisch (3). Beiderseits des Arbeitstisches befinden sich zwei Ständer (4), die oben durch eine Traverse (5) verbunden sind. Die Traverse kann durch das Triebwerk (11) in vertikaler Richtung auf den Führungen (9) bewegt werden. An den Ständern sind Horizontal-Spindelköpfe (6) befestigt, deren Fräser von den Motoren (13) angetrieben werden. Die Spindelköpfe können von den Triebwerken (12) auf den Führungen (10) nach oben und unten bewegt werden. Die vertikal angeordneten Spindelköpfe (7) bewegen sich auf horizontalen Führungen (8). Die Steuerung der Maschine wird von einem Schaltpunkt (14) oder von den mit Druckknopfsteuerung versehenen Hängeschaltvorrichtungen (15) aus vorgenommen.



Kurzgewinde-Fräsmaschine



gungsvorgang näher, so können wir folgendes feststellen: der Arbeitsgang beginnt an der Stelle der Schablone, an der sich die tiefste Stelle der Kurve befindet. Wird nun die Spindel mit dem Werkstück und der Steigungsschablone gedreht, so gleitet die Kurvenbahn der Schablone auf einem im Gehäuse befestigten Bolzen, bis der höchste Punkt der Kurve erreicht ist. Der dabei zurückgelegte Weg entspricht in Umfangsrichtung dem Maß der Steigung. Für jede Steigung, die erzeugt werden soll, wird die jeweils entsprechende Schablone benötigt. Man kann also nicht verschiedene Steigungen mit einer Schablone erzeugen.

Beim Kurzgewindefräsen wird mit walzenförmigen Fräsern gearbeitet, die das zu fräsende Gewinde in seiner ganzen Länge erzeugen. Das bedeutet, daß das Gewinde nach einer Werkstückumdrehung fertiggefräst ist.

Der Fräser wird auf einem auswechselbaren Fräsdorn befestigt. Das Werkstück ist jedoch nicht auf einen Tisch, sondern in der durchbohrten Werkstückspindel eingespannt, die sich während des Fräsvorganges dreht und dem Werkstück die Vorschubbewegung erteilt. Während des Fräsens wird gekühlt.

Schon äußerlich unterscheidet sich die Langgewinde-Fräsmaschine wesentlich von der Kurzgewinde-Maschine. Gewöhnlich ist sie länger.

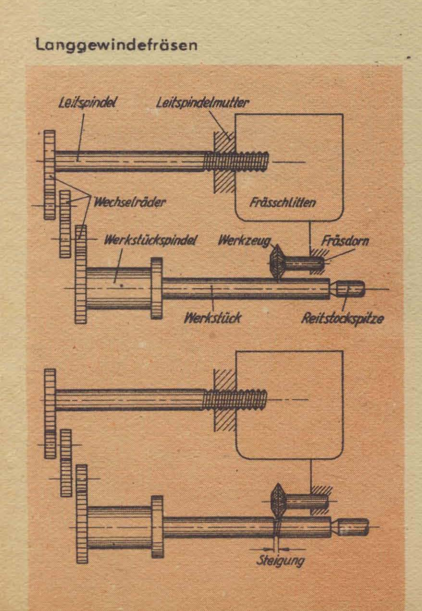
Grundsätzliche Verschiedenheiten liegen erstens im Werkzeug und zweitens in den zur Erzeugung der Steigung verwendeten Elementen.

Sehen wir uns das Werkzeug an. Hier finden wir keinen Walzenfräser sondern einen Scheibenfräser. Die Vorschubbewegung wird durch die gleichen Merkmale wie beim Kurzgewindefräsen gekennzeichnet. Der erwähnte Scheibenfräser kann das Gewinde nicht in seiner ganzen Länge fertigstellen, sondern fräst während eines Werkstückumlaufes nur einen Gang. Die Steigungsbewegung wird bei der Langgewinde-Fräsmaschine durch eine Leitspindel erzeugt, die über ein Wechselrädergetriebe angetrieben wird. Hier benötigen wir keine Schablonen mehr, sondern setzen die entsprechenden Wechselräder in das Getriebe ein. Die Leitspindel verschiebt den gesamten Frässchlitten, an dem der Fräser befestigt ist, in Achsrichtung des Gewindes.

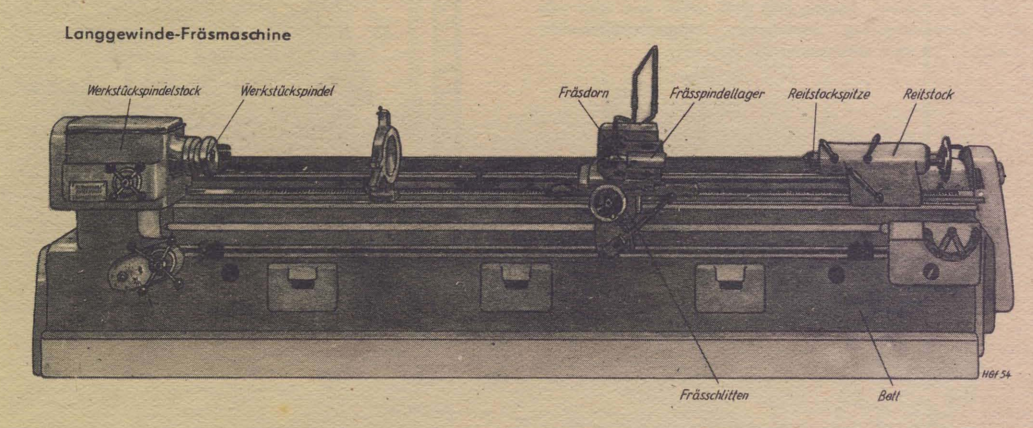
☆

Es gäbe noch viel zu berichten über die Fräsmaschinen. Das Wesentlichste aber hat euch diese Artikelreihe vermittelt. Vielleicht hat sie dem einen oder anderen gewisse Anregungen gegeben, die ihm seine Berufswahl erleichtern. Zumindest wird sie dazu beigetragen haben, daß ihr all diejenigen, die tagaus tagein an ihren Fräsmaschinen für euch arbeiten, oder neue Maschinen konstruieren, schätzt und achtet.

Langgewindefräsen



Langgewinde-Fräsmaschine





ÜBER STRÖMUNGSMASCHINEN

Von Dipl.-Ing. E. BUSCH

Die bisher behandelten Kraftmaschinen waren Kolbenkraftmaschinen. In ihnen geben die hocherhitzten und hochgespannten Gase und Dämpfe ihre Arbeitsfähigkeit an den Kolben ab, indem die Druckunterschiede auf beiden Seiten des Kolbens diesen in Bewegung setzen. Die Geschwindigkeiten der Gase und Dämpfe sind dabei nur gering.

Bei den später entwickelten Maschinen, die nach dem Turboprinzip arbeiten, wird der Druck des gasförmigen Wassers oder der Flüssigkeit zunächst in Geschwindigkeitsenergie und dann in mechanische Arbeit umgewandelt. Auf den ersten Blick erscheint dieser Vorgang komplizierter als der in den Kolbenkraftmaschinen; da ja noch eine weitere Energieumwandlung aus der Druckenergie in Geschwindigkeit, zwischengeschaltet ist.

Damit ist aber der große Vorteil verbunden, daß man unmittelbar, ohne ein Kurbelgetriebe, die mechanische Arbeit in Form von Drehbewegung und infolge der hohen Gasgeschwindigkeit viel höhere Umfangsgeschwindigkeiten und damit auch höhere Drehzahlen als bei den Kolbenmaschinen erhalten kann.

Das Prinzip dieser Maschinen beruht auf den Strömungsgesetzen, und sie werden deshalb auch als Strömungsmaschinen bezeichnet.

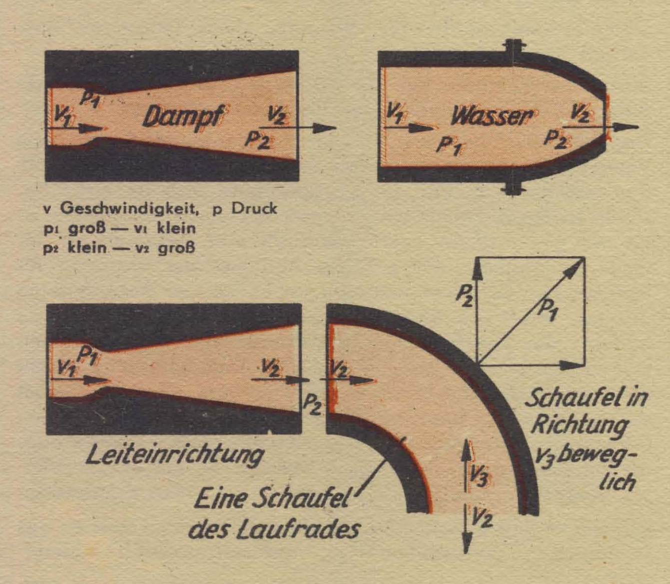
Wenn ein gasförmiger oder flüssiger Körper fließt, dann hat er einen bestimmten Druck und eine bestimmte Geschwindigkeit. Zwischen diesen beiden Größen besteht eine bestimmte Beziehung. Nimmt der Druck ab, steigt die Geschwindigkeit und umgekehrt. Auf diesem Gesetz beruht die Umwandlung von Druck in Geschwindigkeit in den Strömungsmaschinen. Es gilt für Dampf- und Wasserturbinen. Dabei ist zu beachten, daß der Dampf mit Abnehmen des Druckes sein Volumen vergrößert, während es beim Wasser unverändert bleibt.

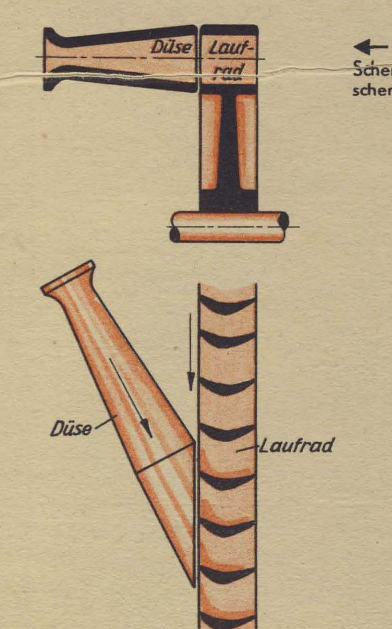
Jede Turbine benötigt also eine Vorrichtung, in der der Druck des Gases oder des Wassers in Geschwindigkeit umgewandelt wird. Dieser Teil der Turbine wird als Leiteinrichtung oder Leitschaufel bezeichnet. Er besteht entweder aus einer oder mehreren Düsen oder einem Schaufelkranz.

Im zweiten Teil der Turbine, dem Laufrad, muß die Geschwindigkeitsenergie des strömenden Gases in die mechanische Energie der sich drehenden Welle umgeformt werden. Trifft der aus der Leiteinrichtung strömende Strahl auf eine gekrümmte Schaufel, so wird die strömende Masse abgelenkt und übt dabei einen Druck auf die Schaufelwandung aus.

Ist die Schaufel beweglich, dann wird sie mit der Kraft P_1 verschoben.

Ist die Geschwindigkeit der strömenden Masse gleich V_2, und bewegt sich die Schaufel mit der Geschwindigkeit V_3, dann wird, wenn $V_2 = V_3$ geworden ist, die Geschwindigkeit der strömenden Masse nach Verlassen der Schaufel gleich Null sein. Das würde bedeuten, daß die Arbeitsfähigkeit der strömenden Masse restlos an die sich bewegende Schaufel abgegeben wurde. Sind die Schaufeln am Umfange eines Rades angebracht, so wird dieses durch die Kraft P_2 in Umdrehung versetzt und damit die Geschwindigkeitsenergie der aus der Leitvorrichtung strömenden Masse in mechanische Arbeit der drehenden Welle umgewandelt.





Schema einer Lavalschen Dampfturbine

Schema einer mehrstufigen Dampfturbine

Leitrad

Laufrad

Jede Turbine besteht also aus zwei Hauptteilen, dem Leitrad oder der Leitvorrichtung, in dem die Druckenergie des Dampfes oder des Wassers in Geschwindigkeitsenergie umgewandelt wird und dem Laufrad, das die Geschwindigkeitsenergie in Form von mechanischer Arbeit an die Welle weiterleitet. Dieses gilt gleichermaßen für Dampf-, Wasser-, Gas- und Windturbinen. Die einfachste Form einer Dampfturbine ist die Lavalsche Turbine. Hier findet die Entspannung des Dampfes in einer einzigen Düse statt. Dadurch ergeben sich sehr hohe Dampfgeschwindigkeiten, bis 1200 m/s, die hohe Umfangsgeschwindigkeiten und damit hohe Drehzahlen zur Folge haben. Die Drehzahlen dieser einstufigen Dampfturbinen liegen zwischen 10 000 und 40 000 U/min.

Da sie für die meisten praktischen Anwendungen viel zu hoch sind, wurden verschiedene andere Dampfturbinenbauarten für geringere Drehzahlen entwickelt. Bei diesen Bauarten geht die Umsetzung von Druck in Geschwindigkeit und mechanische Arbeit nicht in einem Leit- und Laufrad vor sich, sondern in mehreren hintereinander angeordneten Rädern. In jedem Leitrad wird nur ein Teil des Druckes in Geschwindigkeitsenergie umgewandelt, so daß der Druck des Dampfes von Stufe zu Stufe sinkt.

Die gebräuchlichsten Drehzahlen sind dadurch 3000, 1500 und 1000 U/min, die für die elektrische Stromerzeugung günstig sind.

Die Dampfturbine hat aber den Nachteil, daß sie nur in einer Drehrichtung und mit konstantbleibender Drehzahl laufen kann. Diese Eigenschaften sind für ihre Anwendung als Schiffsantrieb kein Hindernis, erschweren aber die Anwendung für Landverkehrsmittel.

Dampfturbinen werden für Leistungen bis zu 160 000 kW ausgeführt.

Besondere Bauarten der Dampfturbine sind die Gegendruckturbine, die Anzapfturbine und die Abdampfturbine.

Gegendruckturbinen sind Turbinen, bei denen der Dampf beim Verlassen der Maschine einen höheren Druck hat als der Druck der äußeren Luft. Bei der Anzapfturbine wird an einer bestimmten Stelle Dampf entnommen, mit einem Druck, wie er für den gewünschten Zweck gebraucht wird. Während bei der Gegendruckturbine der gesamte Abdampf der Maschine für Heizzwecke usw. verwendet wird, ist es bei der Anzapfturbine nur ein Teil. Die Abdampfturbine wird von dem Abdampf anderer Dampfverbraucher, Dampfmaschinen, Dampfhämmer, Dampfpressen usw. angetrieben. Die Abdampfturbine erhöht die Wirtschaftlichkeit einer Dampfkraftanlage, da sie im Gebiet der niedrigen Dampfspannungen einen besonders guten Wirkungsgrad besitzt. Diese drei Turbinenarten werden auch als Industrieturbinen bezeichnet, weil sie fast nur in industriellen Werken anzutreffen sind und nicht in reinen Kraftwerken.

In neuerer Zeit erhielten Seeschiffe vielfach einen Antrieb aus Hochdruckdampfmaschinen mit nachgeschalteter Abdampfturbine. In der Dampfmaschine sinkt die Dampfspannung beispielsweise von 25 auf 3 at und in der Turbine von 3 at auf etwa 0,1 ata. Eine solche Anlage ist besonders wirtschaftlich, weil die Dampfmaschine im Hochdruckgebiet und die Dampfturbine im Niederdruckgebiet ihren besten Wirkungsgrad hat.

Bei Dampfmaschinen und Turbinen unterscheidet man noch zwischen Auspuff-, Gegendruck- und Kondensationsmaschinen. Bei der Auspuffmaschine entweicht der Dampf an die freie Luft. Solche Maschinen werden für ortsfeste Anlagen kaum noch ausgeführt.

Nur die Lokomotiven arbeiten noch mit Auspuff, weil hier die Abdampfverwertung nicht in Frage kommt und eine Kondensationsanlage für den Lokomotivbetrieb zu kompliziert und zu empfindlich ist. Die Gegendruckmaschine wurde schon erwähnt. Bei den Kondensationsmaschinen strömt der Dampf nach Verlassen der Maschine in den sogenannten Kondensator, in dem er zu Wasser kondensiert. Dadurch entsteht im Kondensator ein stark luftverdünnter Raum. Wenn aller Dampf kondensieren würde, müßte der Druck gleich Null werden. Das ist aber nicht der Fall, weil auch bei der Temperatur des Kühlwassers (10 bis 15 °) der Wasserdampf noch einen geringen Druck besitzt. Ferner läßt sich nicht vermeiden, daß mit dem Dampf auch etwas Luft in den Kondensator hineingelangt. Der Druck im Kondensator sinkt auf etwa 0,8 at unter den Druck der äußeren Luft.

Der Dampf kann sich dadurch stärker ausdehnen und infolgedessen auch mehr Arbeit leisten, als wenn er in die freie Luft ausströmt. Dampfmaschinen und Turbinen mit Kondensation haben daher bei gleichem Dampfverbrauch eine höhere Leistung, und bei gleicher Leistung einen kleineren Dampfverbrauch als Auspuffmaschinen.

Im Gegensatz zur Kolbendampfmaschine arbeitet die Dampfturbine, soweit es keine Gegendruckturbine ist, mit wenig Ausnahmen, stets mit Kondensation. Nur in diesem Fall erreicht die Dampfturbine denselben günstigen Wirkungsgrad wie die Kolbendampfmaschine. Eine mit Auspuff arbeitende Dampfturbine hat einen wesentlich höheren Dampfverbrauch als eine Kolbendampfmaschine gleicher Leistung.

Da heute alle Elektrizitätswerke mit Dampfturbinen arbeiten, gehört auch zu jedem Elektrizitätswerk eine Kondensationsanlage. Hier macht sehr oft die Beschaffung des erforderlichen Kühlwassers Schwierigkeiten. Ein Großkraftwerk benötigt für seine Kondensationsanlage etwa ebensoviel Kühlwasser wie eine große Stadt an Leitungswaser. Man ist daher in den meisten Fällen gezwungen, das Kühlwasser künstlich zu kühlen, um die gleiche Wassermenge im Kreislauf immer wieder benutzen zu können.

Die gewaltigen Kühltürme zur Rückkühlung des Kühlwassers werden jedem bekannt sein und gehören zu dem Bild eines modernen Großkraftwerkes.

☆

Da heute Dampfmaschinen und Dampfturbinen eine hohe Vollkommenheit erreicht haben und wesentliche Verbesserungen zunächst kaum zu erwarten sind, hat man in letzter Zeit dem Dampfkessel besondere Aufmerksamkeit gewidmet, da von dieser Seite aus noch eine Verbesserung des Gesamtwirkungsgrades zu erreichen ist.

Wasser hat bei jedem Druck eine bestimmte Siedetemperatur, bei der es sich in Dampf umwandelt. Diese Temperatur steigt

mit dem Druck. Je höher der Druck ist, um so höher steigt also auch die Siedetemperatur.

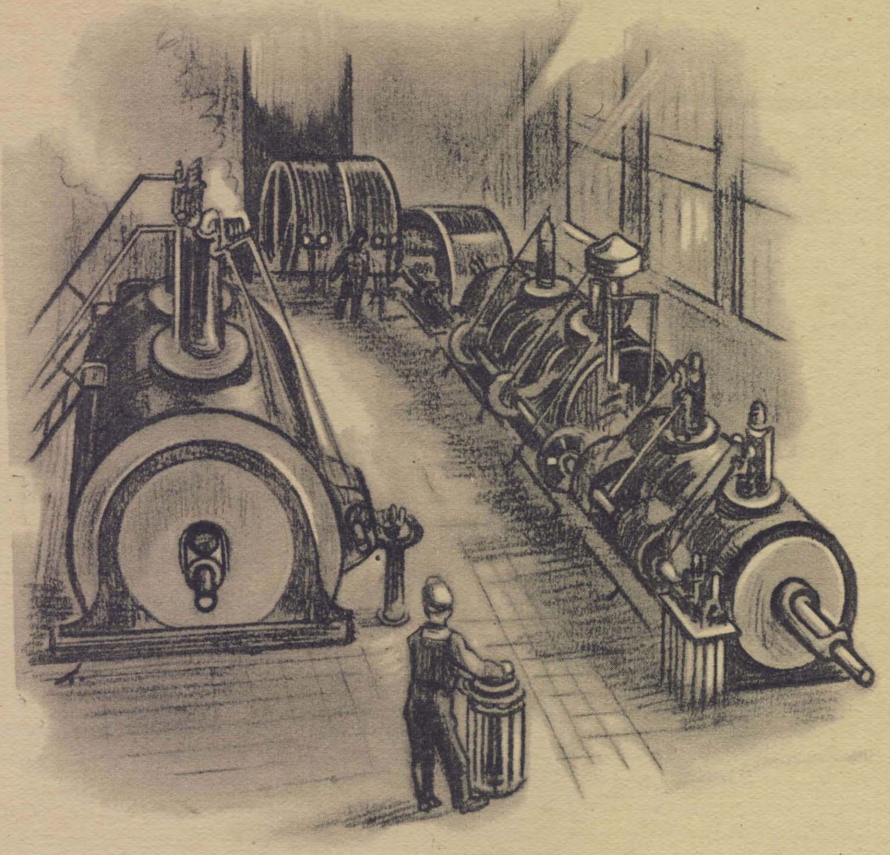
Die Siedetemperatur beträgt bei

0,5 ata	86,81°
1,0 ata	99,1°
1,0334 ata	100°
10 ata	179,1°
20 ata	211,4°
45 ata	256°
100 ata	335°
225 ata	374°

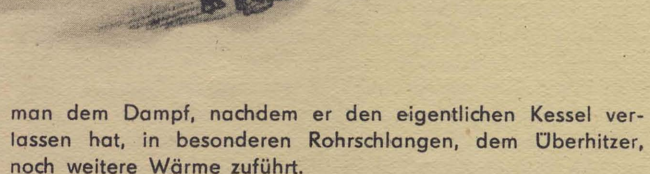
Die Druckangaben in vorstehender Tabelle sind absolute Werte. Man unterscheidet absoluten Druck, Luftdruck, Überdruck und Unterdruck.

Absoluter Druck ist der Druck gegenüber dem Druck Null. Luftdruck ist der Druck der äußeren Luft, er ist also ein absoluter Druck.

Als Überdruck bezeichnet man den Druck über dem Druck der äußeren Luft. Der Luftdruck ist im Durchschnitt gleich 1 at. Ist z. B. in einem Dampfkessel ein Überdruck von 8 atü, dann ist der absolute Druck 9 ata. Herrscht in einem Raum ein absoluter Druck von 0,4 ata, dann ist der Unterdruck 0,6 at.



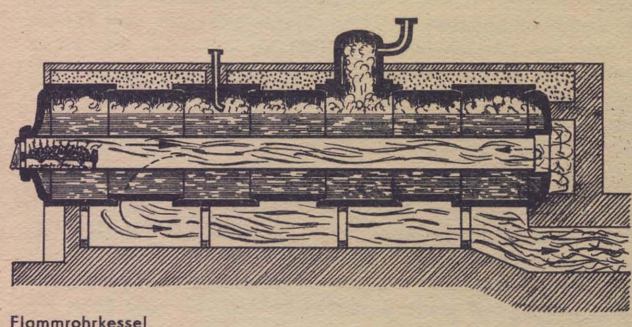
Hat der Dampf eine Temperatur, die gleich seiner Siedetemperatur bei dem entsprechenden Druck ist, wird er als gesättigter Dampf oder als Sattdampf bezeichnet. Enthält er noch Wasserteilchen in Form von Nebel, wird er als Naßdampf bezeichnet. In diesem Zustand befindet sich der Dampf, wenn er den Kessel verläßt. Dieser Naßdampf hat Eigenschaften, die ihn zum Antrieb von Turbinen ungeeignet machen. Die Nachteile des Naßdampfes vermeidet der Heißdampf oder überhitzte Dampf. Es ist Dampf, dessen Temperatur höher ist als die Siedetemperatur des Wassers bei dem entsprechenden Druck. Bei einem Druck von 20 ata beträgt die Siedetemperatur des Wassers 211,4 °, Satt- und Naßdampf haben bei diesem Druck eine Temperatur von 211,4 ° Steigt nun die Temperatur dieses Dampfes bei gleichbleibendem Druck auf 231,4 °, dann haben wir Heißdampf von 20 ata, der um 20 ° überhitzt ist. Der Heißdampf wird erzeugt, indem man dem Dampf, nachdem er den eigentlichen Kessel verlassen hat, in besonderen Rohrschlangen, dem Überhitzer, noch weitere Wärme zuführt.



Heute arbeiten fast alle Dampfmaschinen und Dampfturbinen mit Heißdampf. Durch Einführung des Heißdampfes stieg der Wirkungsgrad der Dampfkraftanlage bis um 20 %.

Jede moderne Kraftanlage besteht aus drei Hauptteilen:

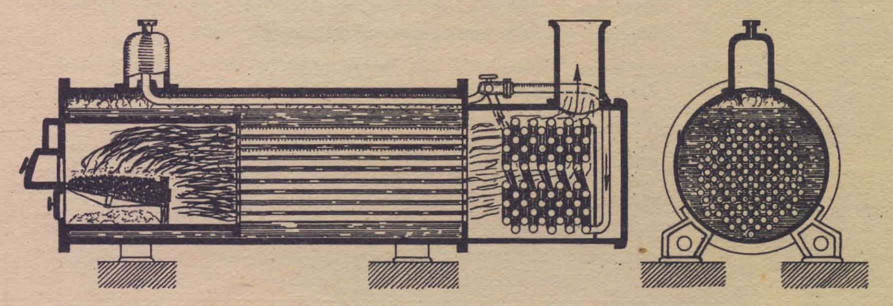
1. Dem Vorwärmer, in dem das Speisewasser bis möglichst nahe an die Siedetemperatur des Wassers gebracht wird;
2. dem eigentlichen Verdampfer, in dem das Wasser vollends bis zur Siedetemperatur erwärmt wird und dann zur Verdampfung gelangt. In diesem Teil der Kesselanlage wird die meiste Wärme verbraucht, da, um 1 kg Wasser bei Siedetemperatur in 1 kg Dampf von der gleichen Temperatur umzuwandeln, etwa 680 Wärmeeinheiten erforderlich sind;
3. dem Überhitzer, in dem dem Dampf nach Verlassen des Kessels noch weitere Wärme zugeführt wird, wobei bei gleichbleibendem Druck die Temperatur über die Siedetemperatur steigt.





Flammrohrkessel

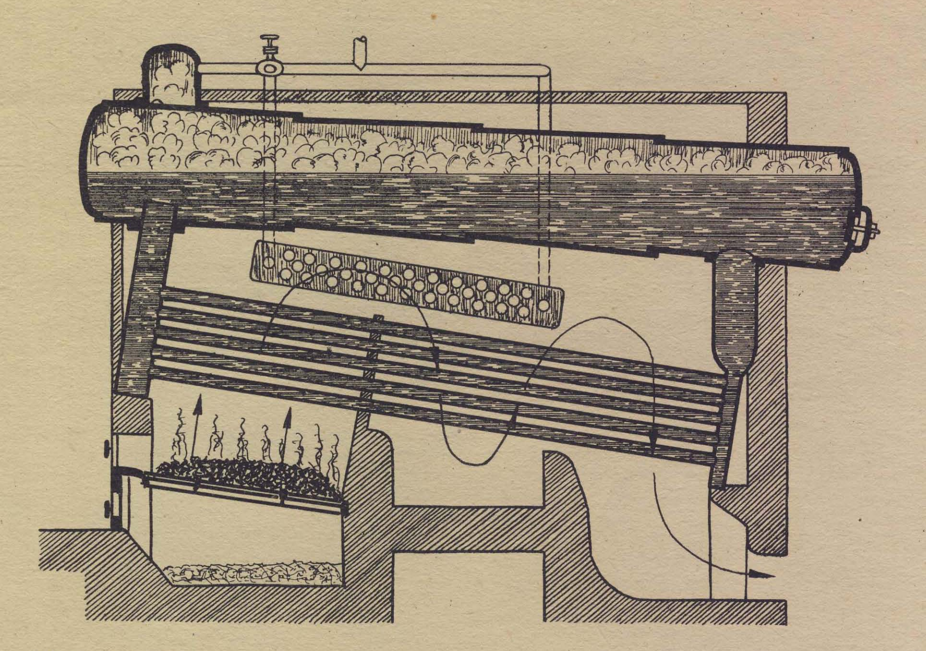
Feuerrohrkessel



Die ersten Kesselanlagen hatten alle einen feststehenden Rost mit Handzufuhr der Kohle.

Heute haben alle stationären Dampferzeugungsanlagen bewegliche Roste (Wanderroste) mit mechanischer Kohlenzufuhr, nur für Lokomotiven- und Schiffskessel hat sich die automatische Feuerung noch nicht durchsetzen können.

Neben dem Hauptbrennstoff Kohle haben Ölfeuerung und Kohlenstaubfeuerung große Bedeutung gewonnen. Gasfeuerungen sind wenig verbreitet.



Wasserrohrkessel

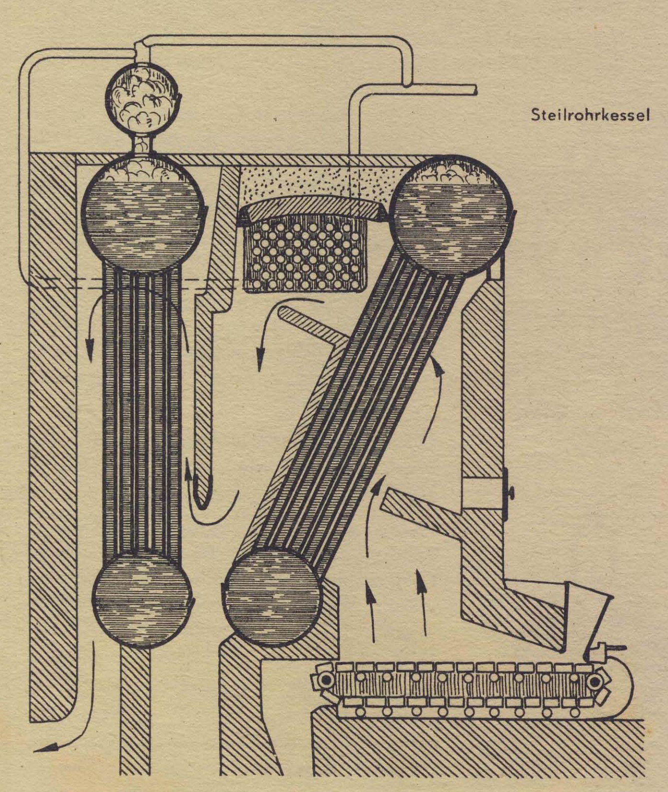
Die Dampfkessel haben sich vom einfachen Walzenkessel über den Flammrohrkessel zum Feuerrohrkessel entwickelt. Diese drei Kesselbauarten werden auch als Großwasserraumkessel bezeichnet. Neben dem Großwasserraumkessel entwickelte sich der Wasserrohr-, Steilrohr- und Strahlungskessel. Beim Wasserrohrkessel ist die Heizfläche (das ist der auf der einen Seite vom Wasser und auf der anderen Seite von den Verbrennungsgasen berührte Teil der Kesseloberfläche) in eine große Anzahl enger Rohre aufgeteilt. Dadurch wird erreicht, daß die Heizfläche und damit der ganze Kessel auf einem bedeutend kleineren Raum unterzubringen ist. Beim Strahlungskessel ist die Anordnung der Heizfläche so getroffen, daß die Wärme in erster Linie durch Strahlung und nicht durch Berührung auf die Heizflächen übertragen wird.

Der einfache Walzenkessel findet heute kaum noch Verwendung. Für kleine ortsfeste Anlagen findet man meistens den Flammrohrkessel, Lokomotiven haben Feuerrohrkessel. Für mittlere Anlagen ist der Wasserrohrkessel vorherrschend, ebenso für mittelgroße Schiffe. Großdampfschiffe erhalten Steilrohrkessel mit Öfeuerung und Großkraftanlagen Steilrohrkessel oder Strahlungskessel mit Kohle- oder Staubfeuerung.

Der Wirkungsgrad der Umwandlung von Wärme in mechanische Arbeit ist um so größer, je höher die Temperatur des Dampfes oder Gases beim Eintritt in die Maschine ist. Da beim Wasserdampf die Siedetemperatur des Wassers und damit auch die Dampftemperatur mit dem Druck ansteigt, so liegt in der Erhöhung der Kesselspannung eine Möglichkeit zur Verbeserung der Wärmeausnützung. Die ersten Dampfkessel hatten Dampfspannungen von 3 bis 4 atü. Zu Anfang dieses Jahrhunderts waren Dampfspannungen von 10 bis 20 atü normal. Heute arbeiten die meisten Großdampfkraftanlagen mit etwa 40 atü, während bei Lokomotiven die Spannung 25 atü nicht überschreitet.

Bei einzelnen Anlagen ist man in neuester Zeit zu wesentlich höheren Dampfspannungen von 100 bis 120 atü übergegangen.

Nun liegt der Gedanke nahe, daß mit der steigenden Kesselspannung auch die Gefahr und die Wirkung einer eventuellen Kesselexplosion wachsen würde. Das Gegenteil ist aber der Fall. Die zerstörenden Wirkungen einer Kesselexplosion werden nicht hervorgerufen durch den Dampfinhalt des Kessels, sondern durch die Dampfmenge, die sich im Moment der Explosion aus dem Wasserinhalt des Kessels entwickelt. Da die modernen Hoch- und Höchstdruckdampfkessel nur noch einen sehr kleinen Wasserinhalt besitzen, da sie fast nur aus engen Rohrleitungen bestehen, kann sich im Falle einer Explosion auch nur wenig Dampf entwickeln. Es können nur einige Rohre zerreißen, so daß von einer eigentlichen Kesselexplosion gar nicht mehr die Rede sein kann.



Steilrohrkessel



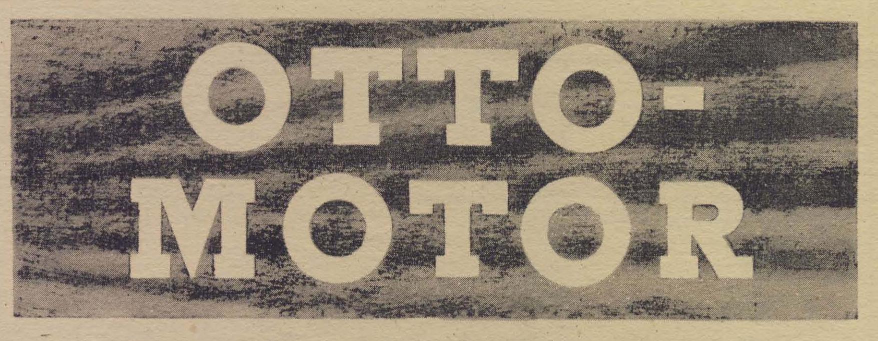
Eine Strömungsmaschine, deren Entwicklung noch nicht abgeschlossen ist, ist die Gasturbine. Der Gedanke liegt nahe, die Verbrennungsgase der Brennstoffe nicht auf den Kolben, sondern auf ein Schaufelrad wirken zu lassen. Es war zu erwarten, daß die Gasturbine gegenüber dem Otto- und Dieselmotor die gleichen Vorteile haben würde, wie die Dampfturbine gegenüber der Kolbendampfmaschine, z. Z. ist man aber noch nicht soweit.

Als Brennstoff kommen feste, flüssige und gasförmige Kraftstoffe in Betracht. Der Ausdruck Gasturbine ist heute für alle Arten üblich, ganz gleich ob fester, flüssiger oder gasförmiger Brennstoff verwendet wird. Da schließlich bei jeder Verbrennung Gase entstehen und die Schaufeln von Gasen durchströmt werden, ist diese Bezeichnung auch für alle Fälle berechtigt.

Grundsätzlich besteht eine Gasturbine aus einer Brennkammer, in der die Verbrennung stattfindet, also die chemische Energie in Wärmeenergie umgewandelt wird.

In einer Düse wird sie dann, wie in der Dampfturbine in Geschwindigkeitsenergie umgewandelt, die durch die Laufräder als mechanische Arbeit auf die Welle übertragen wird.

Zu den Strömungsmaschinen gehören auch die Windkraftmaschinen, Schiffsschrauben und Luftpropeller. Wie bei der Gasturbine wird das Rad der Windturbine durch die strömende Luft in Bewegung gesetzt. Nur hat man es bei der Windturbine mit ganz geringen Druckunterschieden zu tun, wodurch sich die abweichenden Bauarten ergeben.



Von Dipl.-Ing. F. MEISSNER, Dresden



Der Begriff „Motor" in seiner heutigen Bedeutung wurde erstmalig von dem 1623 in Pettham (Flandern) geborenen Astronomen Ferdinand Verbiest gebraucht. Als Direktor des Pekinger Observatoriums unternahm er bereits um 1670 die ersten Versuche, Fahrzeuge mit Hilfe von Dampfkraft anzutreiben. Verbiest verwendete dazu eine – wenn auch noch sehr primitive – Dampfturbine, die er in einer Beschreibung als Motor bezeichnete.

Ganz allgemein fällt jede Kraftmaschine unter den Begriff Motor (Dampf-, Wind-, Wasser-, Elektromotor), doch hat sich diese Bezeichnung für zwei Gruppen von Kraftmaschinen besonders eingebürgert: für Elektro- und Verbrennungsmotoren. Kraftmaschinen, also Motoren, sollen mechanische Arbeit verrichten und den Menschen von der Muskelarbeit befreien. Mechanische Arbeit läßt sich aber nicht aus dem Nichts erzeugen; es kann nur die in der Natur vorhandene Energie mit Hilfe von Kraftmaschinen in Arbeit umgewandelt werden. Besonders wichtige Energieträger sind Kohle und Erdöl. In ihnen sind große Energiemengen – man könnte auch sagen, große Mengen „Arbeitsfähigkeit" – gespeichert, die mit Hilfe chemischer Reaktionen nutzbar gemacht werden können. Eine dieser chemischen Reaktionen ist die Verbrennung. Durch sie wird die in den „Kraftstoffen" Benzin, Benzol, Treibgas usw. enthaltene Energie in nutzbare Arbeit verwandelt. Diese Kraftstoffe werden aus Erdöl oder Kohle hergestellt.

Wir wollen uns heute mit einem bestimmten Vertreter der Verbrennungsmaschinen beschäftigen: dem Otto-Motor. Seinen Namen hat er nach dem Erfinder des Viertakt-Verfahrens, Nikolaus August Otto. [1])

Der Ottomotor unterscheidet sich in seinem grundsätzlichen Aufbau wenig von der Dampfmaschine und vom Dieselmotor. Das Grundelement bildet jeweils ein Zylinder, in dem sich ein Kolben hin und her bewegt. Diese geradlinige Bewegung wird mit Hilfe des Kurbeltriebwerkes (Pleuelstange und Kurbelwelle) in eine Drehbewegung verwandelt. Während aber bei der Dampfmaschine die Verbrennung in einer besonderen Feuerung vor sich geht, erfolgt diese beim Verbrennungsmotor im Zylinder. Damit fallen solche Teile wie Kessel, Feuerung, Kondensator und Dampfleitung fort, weshalb sich Verbrennungsmotoren besonders gut zum Antrieb von Fahrzeugen eignen. Dort kommt es nämlich auf geringen Raumbedarf und kleines Gewicht an. [2])

Damit ist der Unterschied zwischen Dampf„motor" und Verbrennungsmotor schon klar. Es wäre nun noch zu klären, worin der Unterschied zwischen Otto- und Dieselmotor besteht, denn beide sind ja Verbrennungskraftmaschinen.

Beim Ottomotor wird vom Kolben durch ein Ventil oder einen Schlitz im Zylinder brennbares Gemisch aus Luft und Kraftstoff angesaugt, nach Schließen des Ventils oder Schlitzes im Zylinder verdichtet und dann mittels elektrischen Funkens entzündet.

Beim Dieselmotor wird nur reine Luft angesaugt, diese aber sehr viel höher verdichtet und dadurch so hoch erhitzt, daß der am Ende der Verdichtung mittels einer kleinen Hochdruckpumpe eingespritzte Kraftstoff sich sofort selbst entzündet.

Die wesentlichsten Merkmale sind also:

Ottomotor: Ansaugen eines Kraftstoff-Luftgemisches und Fremdzündung,

Dieselmotor: Ansaugen reiner Luft und Selbstzündung.

ZWEITAKT UND VIERTAKT

Nachdem wir uns im Artikel „Schnittig und elegant" im Heft 2/1954 der „Jugend und Technik" mit der Arbeitsweise des Zweitakt-Verfahrens beschäftigt haben, wollen wir uns jetzt einmal das Viertakt-Verfahren des Ottomotors ansehen:

Indem der Kolben vom oberen Totpunkt (höchste Stellung des Kolbens) zum unteren Totpunkt (tiefste Stellung) wandert, entsteht im Zylinder ein Unterdruck. Durch das gleichzeitig geöffnete Einlaßventil E wird Kraftstoff-Luftgemisch angesaugt. Beim nächsten Kolbenhub (Hub = Weg von einem Totpunkt zum anderen) wird dieses Gemisch verdichtet. Am Ende der Verdichtung springt an der Zündkerze ein Funke über, der die Verbrennung einleitet. Die Gase dehnen sich dabei mit großer Gewalt aus und treiben den Kolben nach unten. Dieser Hub ist der Arbeitshub. Ist der Kolben im unteren Totpunkt angekommen, wird das Auslaßventil A geöffnet. Bei der folgenden Aufwärtsbewegung schiebt der Kolben die verbrannten Gase aus. Steht er dann wieder im oberen Totpunkt, wird das Auslaßventil geschlossen, und ein neues Arbeitsspiel kann beginnen.

Während des gesamten Prozesses herrschen im Zylinder recht unterschiedliche Drücke. Beim Ansaugen sind sie kleiner als der Atmosphärendruck, bei allen anderen Hüben größer. Am größten sind sie während der Verbrennung; da treten Spitzendrücke von 40–50 atü [3]) auf. Ziehen wir nun den Mittelwert aus allen während eines Arbeitsspiels vorkommenden Drücken, erhalten wir den „mittleren Innendruck".

Wie wir gesehen haben, ist nicht jeder Takt (oder Hub) ein Arbeitstakt. Beim Viertaktmotor wird von 4 Takten nur während eines Taktes Arbeit abgegeben, alle anderen, die Leerhübe, sind energiezehrend. Darum ist ein genügend großes Schwungrad notwendig, das einen Teil der beim Arbeitshub gewonnenen mechanischen Energie speichert, um damit die Leerhübe zu überwinden. Ein Teil des arbeitverrichtenden Gasdruckes wird also zur Überwindung der Leerhübe und Reibungsverluste aufgebraucht. Wird dieser Teil vom mittleren Innendruck abgezogen, so ergibt sich eine wichtige Kenngröße: Der effektive Mitteldruck. [4])

Mit anderen Worten: Von dem bei der Verbrennung entstehenden Gasdruck wird ein Teil (der mittlere Reibungsdruck) zur Überwindung der inneren Verluste des Motors gebraucht, der andere Teil (der effektive Mitteldruck) ist zur Verrichtung von Arbeit – z. B. zum Antrieb

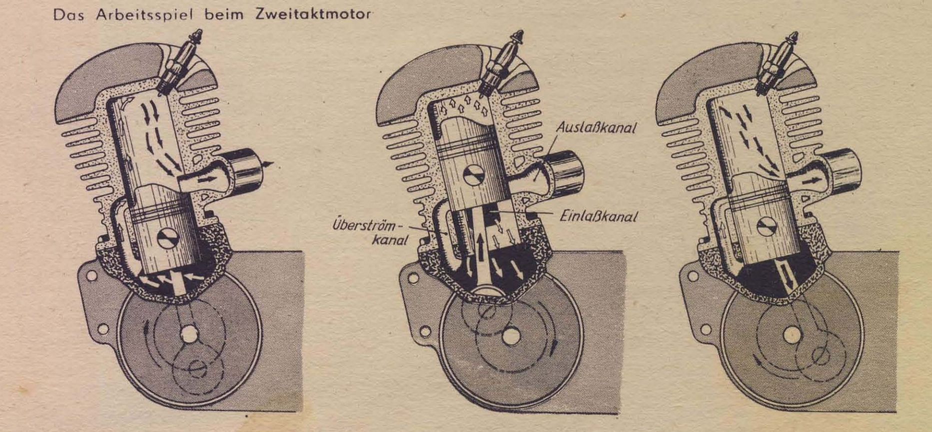
[1]) Siehe auch Jugend und Technik, Heft 1/1953, Seite 19: „Von der Motorkutsche zum 25-t-Autokipper.

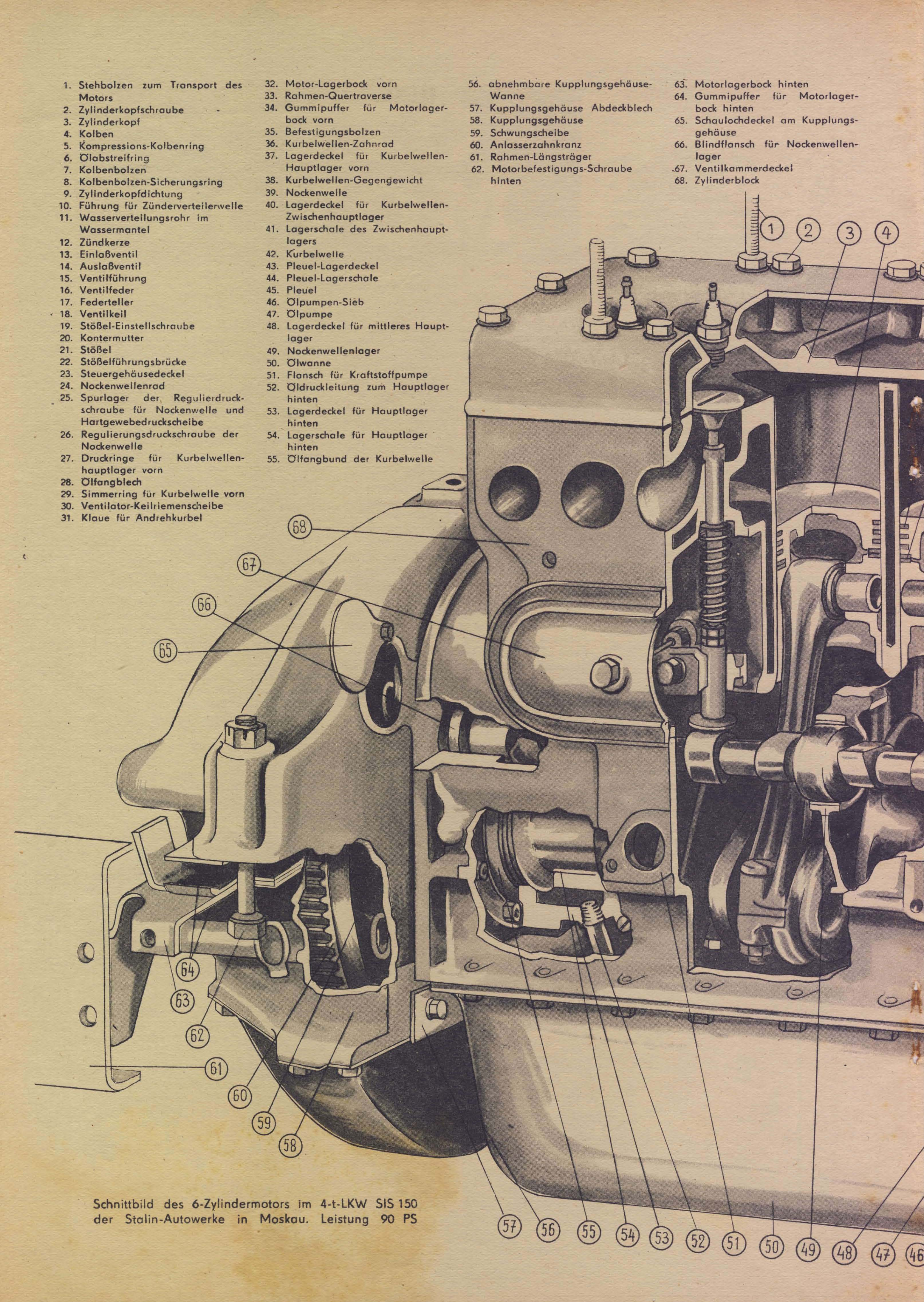
[2]) Siehe auch „Jugend und Technik", Heft 2/1954, Seite 18, Artikel „Verbrennungsmotoren".

[3]) atü = Überdruck über den normalen Luftdruck.

[4]) effektiv = wirksam.

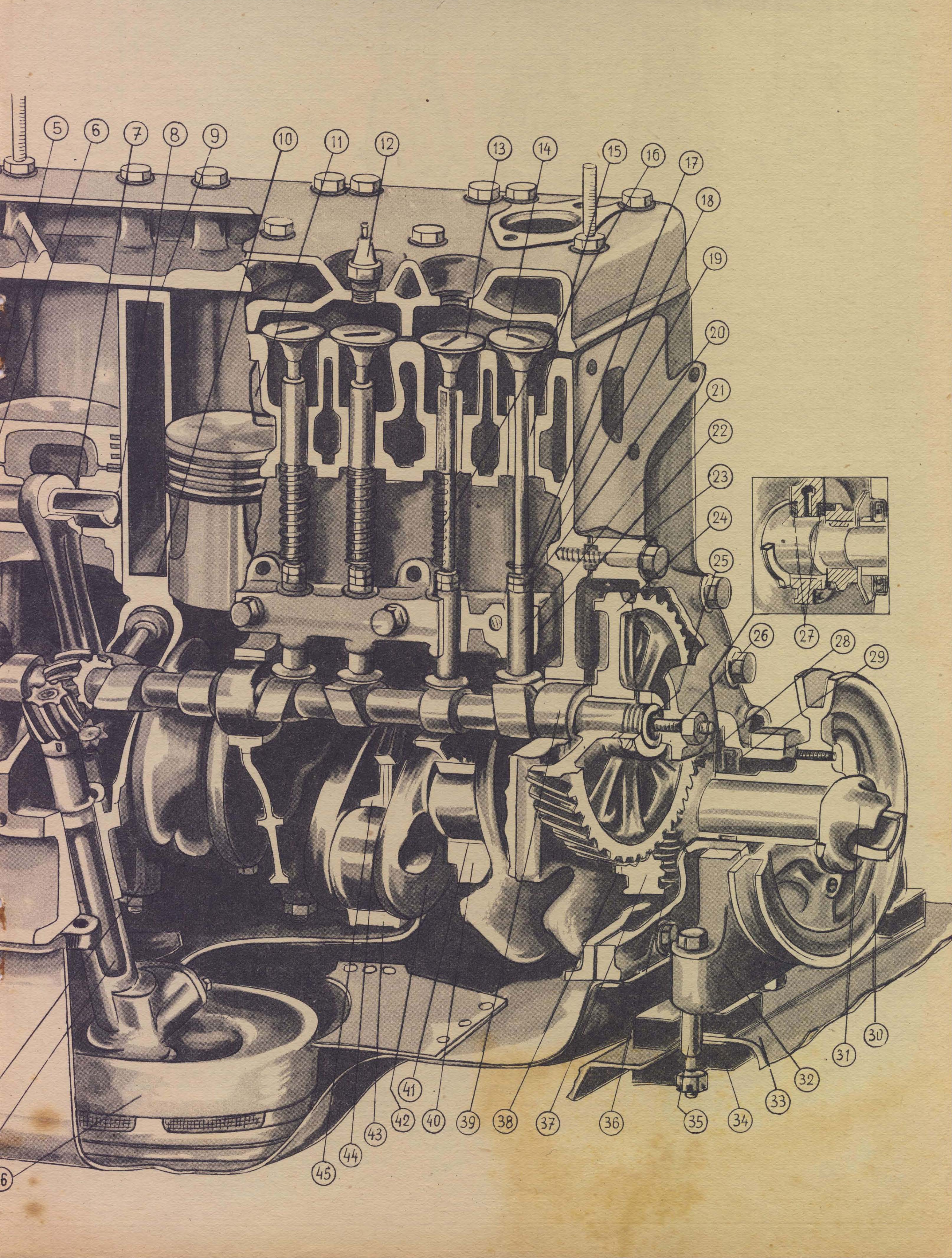
Das Arbeitsspiel beim Zweitaktmotor

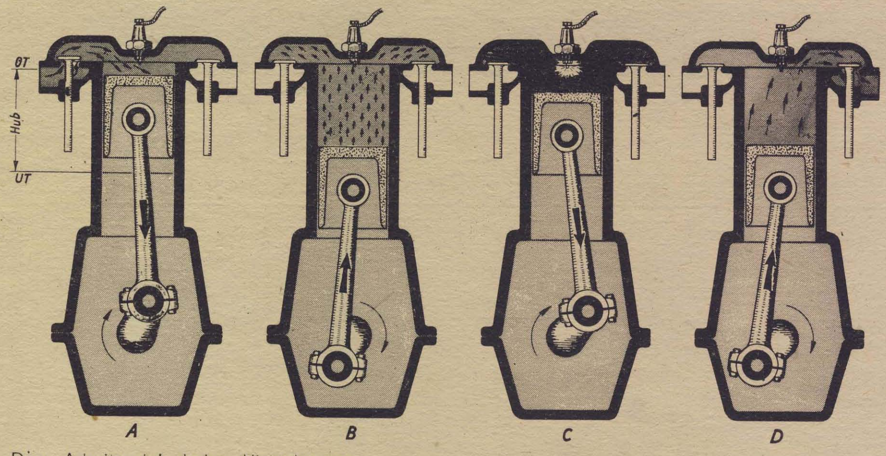




Schnittbild des 6-Zylindermotors im 4-t-LKW SIS 150 der Stalin-Autowerke in Moskau. Leistung 90 PS

Motorblock mit Kurbel- und Verteilertriebwerk





Das Arbeitsspiel beim Viertaktmotor
A — Ansaugtakt B — Verdichtungstakt C — Arbeitstakt D — Auspufftakt

einer Maschine oder eines Fahrzeuges — verfügbar.

Während beim Viertaktmotor auf je zwei Umdrehungen der Welle ein Arbeitstakt kommt, ist es beim Zweitaktmotor auf jede Umdrehung einer. Theoretisch müßte ein Zweitaktmotor also gerade doppelt soviel leisten, wie ein Viertaktmotor gleicher Abmessungen, oder genauer gesagt, gleichen Hubraumes. Wir wollen nun untersuchen, wie es darum bestellt ist.

Beim Zweitaktmotor läßt es sich leider nicht ganz vermeiden, daß ein gewisser Teil des Frischgases bei der „Spülung" durch den Auspuffkanal verloren geht. Das ist ein Grund dafür, daß ein Zweitaktmotor einen etwas höheren Verbrauch und nicht die doppelte Leistung eines Viertakters gleicher Größe und gleicher Drehzahl hat. Ein anderer ist der, daß beim Zweitaktmotor auch ein größerer Rest Abgase vom vorhergehenden Arbeitsspiel im Zylinder verbleibt. Beim Viertakter werden sie fast vollständig durch den Kolben ausgeschoben, beim Zweitakter müssen sie selbst, und noch dazu in einer viel kürzeren Zeit (weniger als $^1/_{100}$ s!), ausströmen. Es ist einleuchtend, daß der Zylinder dabei nicht so exakt gereinigt wird.

Wir stellen also fest, daß ein Teil des Frischgases ohne Arbeitsleistung aus dem Zylinder entweicht und daß die im

OT
Verdichtungsraum
D
Hub
H
Hubraum $= \frac{D^2 \pi}{4} \cdot H$
UT

Zylinder verbleibenden Frischgase mit Abgasresten verdünnt werden.

Demzufolge wird die Leistung entsprechend kleiner. So lassen sich heute bei Viertakt-Ottomotoren effektive Mitteldrücke von etwa 8 kg/cm² erreichen, bei Zweitakt-Ottomotoren dagegen nur rund 6 kg/cm².

VERGLEICHSMASSTÄBE

Um einen Zweitakt- und Viertaktmotor zu vergleichen, müssen wir eine Vergleichsbasis schaffen. Es wurde gesagt, daß wir gleiche Abmessungen zu Grunde legen wollen. Dabei können aber nicht die äußeren Abmessungen in Frage kommen, da diese für Motoren „gleicher Größe" doch recht unterschiedlich sein können. Die Zylinder eines Mehrzylindermotors lassen sich ja nach verschiedenen Gesichtspunkten anordnen und außerdem ist die äußere konstruktive Ausbildung schon sehr unterschiedlich, je nachdem, ob Luft- oder Wasserkühlung verwendet wird. Da die Leistung eines Motors, außer von der Drehzahl auch davon abhängt, wieviel Frischgas für ein Arbeitsspiel zur Verfügung steht, wollen wir bei der Suche nach einer Vergleichsbasis von diesem Gesichtspunkt ausgehen.

Nehmen wir an, der Kolben steht im oberen Totpunkt. Das Arbeitsspiel ist gerade beendet, der Raum über dem Kolben ist mit Abgasresten vom letzten Arbeitsspiel gefüllt, da sich diese leider auch beim Viertaktmotor nicht restlos entfernen lassen. Nun setzt der Saughub ein. Der Kolben wandert zum unteren Totpunkt, durch das geöffnete Einlaßventil wird Frischgas angesaugt und zwar gerade so viel (theoretisch), wie sich das Zylindervolumen vergrößert, wenn der Kolben vom oberen zum unteren Totpunkt wandert. Dieses Volumen errechnet sich aus der Querschnittsfläche des Zylinders und der Länge des Kolbenhubes und heißt darum „Hubraum". Dieses Volumen ist die wichtigste Vergleichsbasis, aber nicht die alleinige.

Die grundlegenden Abmessungen sind also Zylinderdurchmesser — auch Bohrung genannt — und Hub.

Aber hier müssen wir gleich noch einmal auf die äußeren Abmessungen zurückkommen. Für Fahrzeuge aller Art besteht fast immer die Forderung nach möglichst kleinen äußeren Abmessungen, denn was der Motor mehr an Platz oder Raum braucht, geht an Nutzraum verloren. Genauso verhält es sich mit dem Gewicht. Je mehr der Motor wiegt, um so kleiner darf bei einem vorgeschriebenen Gesamtgewicht die Nutzlast sein. Darum wird sich jeder Motorenkonstrukteur bemühen, aus einem Motor mit einem bestimmten Hubraum eine möglichst große Leistung herauszuholen und ihn so klein und leicht wie möglich zu bauen.

Wollen wir verschiedenartige Motoren sachlich vergleichen, so müssen wir danach fragen, wieviel PS dieser Motor pro 1 dm³ Hubraum hat, oder wieviel PS auf 1 kg Motorengewicht kommen. Diese Kenngrößen heißen dann „Hubraumleistung" in PS pro dm³ Hubraum und „Leistungsgewicht" in PS pro kg Motorgewicht. Weil 1 dm³ gerade 1 Liter ist, nennt man die Hubraumleistung allgemein auch „Literleistung". Zur Zeit betragen die Literleistungen der Ottomotoren für Personenwagen rund 35 PS/dm³, für Motorräder meist schon über 40 PS dm³. Bei Renn- oder Flugmotoren sind auch schon Spitzenleistungen weit über 100 PS/dm³ erreicht worden.

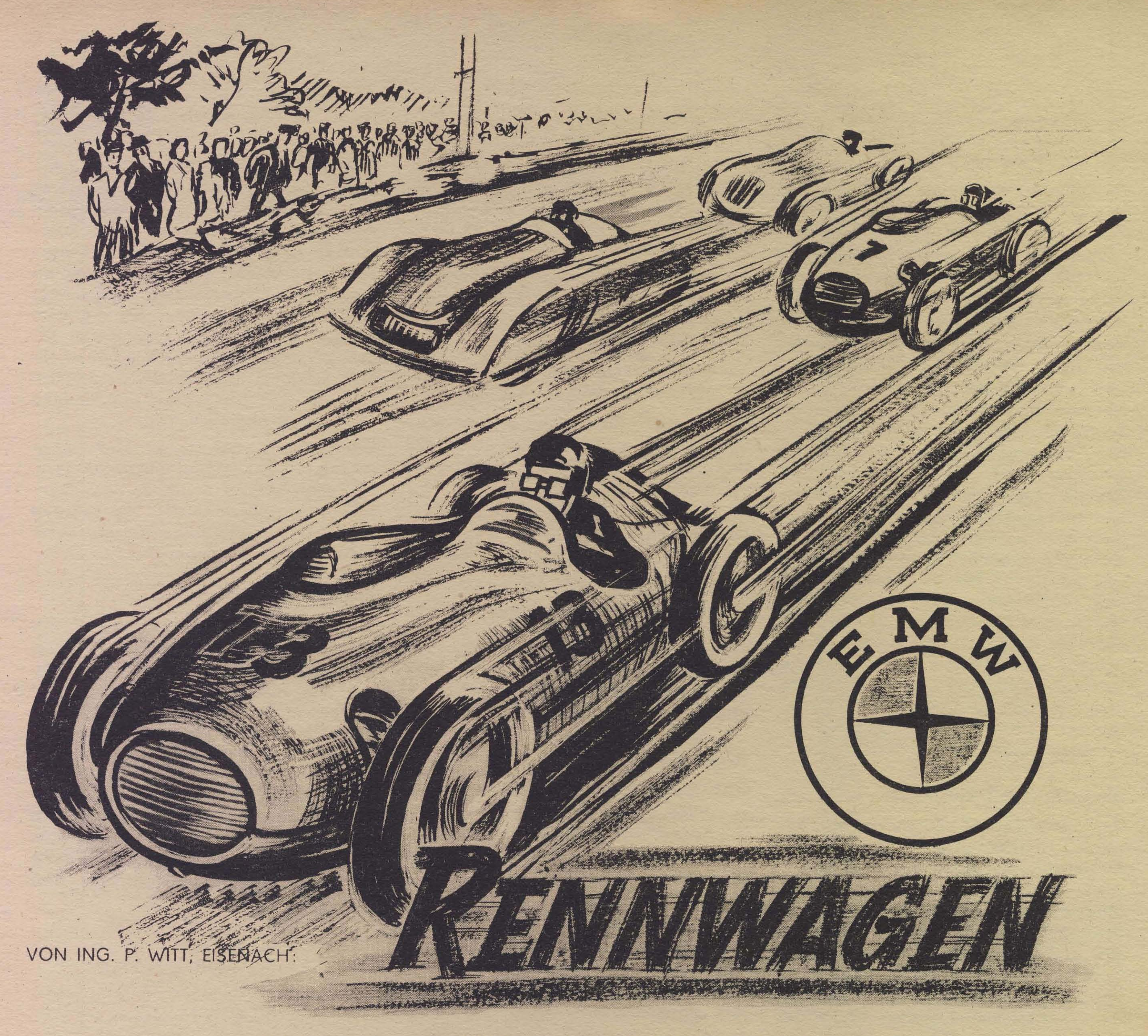
ANWENDUNGSGEBIETE

Nicht immer geht man beim Entwurf eines Motors vom Prinzip geringsten Leistungsgewichtes und größter Literleistung aus. Das hat seine Gründe. Eine nochbeanspruchte Maschine wird sich z. B. schneller abnutzen als eine weniger beanspruchte. Für den Konstrukteur muß immer entscheidend sein, zu welchem Zweck die Maschine verwendet werden soll. Danach richtet sich, ob er einen kleinen hochtourigen, oder einen großen, langsamlaufenden Motor konstruiert.

Der Nachteil eines großen Motors, d. h. eines Motors kleinerer Hubraumleistung (für eine gewisse Anzahl von PS werden viele dm³ Hubraum benötigt!), ist sein hohes Gewicht. Es wird mehr Material gebraucht und die Bearbeitung ist teurer, da die Bearbeitungsflächen größer werden. Diese Motoren laufen mit geringer Verdichtung und nützen daher den Kraftstoff nicht besonders gut aus. Der Vorteil einer solchen Maschine ist ein ruhiger, geschmeidiger Lauf und eine verhältnismäßig große Lebensdauer. Auch ist sie im allgemeinen in der Lage, minderwertige Kraftstoffe zur verarbeiten. Die „Hochleistungsmaschine" arbeitet dagegen mit hoher Verdichtung und großer Drehzahl, stellt höhere Anforderungen an die Qualität der Baustoffe und nützt sich schneller ab. Dafür benötigt sie weniger Material, ist kleiner und leichter.

Der Ottomotor wird also überall dort vorteilhaft angewendet, wo es auf geringes Gewicht und geringe Herstellungskosten ankommt. Es ist allerdings kein Geheimnis, daß der Ottomotor immer mehr durch den Dieselmotor verdrängt und sein Anwendungsgebiet immer kleiner wird, zumal er auch im Flugzeugbau immer mehr durch den Düsenantrieb ersetzt wird. Trotzdem wird natürlich weiter an seiner Vervollkommnung gearbeitet und es ist noch nicht abzusehen, wie die Entwicklung weiter verläuft.

(Fortsetzung in Heft 4)



RENNWAGEN

VON ING. P. WITT, EISENACH

Auf Anregung unseres 13jährigen Lesers Wolf-Rüdiger Schulz, Schwerin

Mancher von euch hatte sicher schon das Glück, Zuschauer bei einem Wagen- und Motorradrennen zu sein. Diejenigen, die dazu noch keine Gelegenheit hatten, sahen dann aber bestimmt im DEFA-Augenzeugen Ausschnitte eines Rennens, und gewiß haben sich viele Motorsportfreunde auch den ersten Rennsportfilm der DDR, „Jagd um Sekunden", angesehen. Überall waren euch die schnellen Renn- und Sportwagen vom EMW-Rennkollektiv begegnet, sei es nun in Karl-Marx-Stadt, beim Rennen „Rund ums Scheibenholz" in Leipzig oder auf dem Sachsenring.

In dem folgenden Artikel möchte ich den rennsportbegeisterten Jungen und Mädchen von „Jugend und Technik" einiges über die Bedeutung des Rennsports sowie Einzelheiten von den erfolgreichen Renn- und Sportwagen des EMW-Rennkollektivs erzählen.

Alle Automobilrennen werden getrennt nach Renn- und Sportwagen, unterteilt in Formeln und Klassen, ausgetragen. Die vom Weltverband des Automobilsportes, der FIA, aufgestellten Formeln und Klassen besitzen eine internationale Gültigkeit und haben ganz bestimmte Aufgaben. Wir könnten zu den Formeln und Klassen auch „Bauvorschriften für Renn- bzw. Sportwagen" sagen, denn die Rennwagenformeln und Sportwagenklassen schreiben genau vor, wieviel Hubraum der Rennmotor haben darf, wie die Karosserie beschaffen sein muß, was für Benzin gefahren wird usw.

Durch die Formeln sind die Konstrukteure und Techniker dazu veranlaßt, bestimmte Rennwagen und Rennmotore zu entwickeln. Ihr müßt nämlich wissen, daß der Rennsport in technischer Hinsicht eine äußerst wichtige Aufgabe zu erfüllen hat: er soll der Schrittmacher in der technischen Weiterentwicklung des Gebrauchsfahrzeuges sein. Die härtesten Belastungsproben, denen das Material ausgesetzt ist, überhaupt alle beim Renneinsatz gemachten Erfahrungen und Erkenntnisse, werden nach jedem Rennen ausgewertet und kommen der Produktion des Serienfahrzeuges zugute.

Ein Rennwagen oder der im Rennen gefahrene Sportwagen unterscheidet sich in vielfacher Hinsicht von einem serienmäßig hergestellten Personenwagen. Rennwagen sind einsitzige Fahrzeuge, Sportwagen als Zweisitzer gebaut, während ein PKW ja vier und mehr Personen Platz bietet. Um den Luftwiderstand auf ein Mindestmaß zu beschränken, sind die Renn- und Sportwagenkarosserien so flach wie nur irgend möglich ausgeführt. Selbstverständlich ist auch die Leistung eines Rennmotors wesentlich höher als die eines Serienmotors gleichen Hubraumes. Größere Leistungen, erreicht durch höhere Verdichtung, höhere Drehzahlen, größere Ventile und andere Verbesserungen techhischer Art, bedingen aber auch einen Mehrverbrauch an Benzin und Öl.

Unsere Regierung weiß um die außerordentliche Bedeutung des Rennsportes für die Weiterentwicklung im Kraftfahrzeugbau. Darum bewilligte sie im Jahre 1950 die notwendigen Mittel zur Gründung und Unterhaltung eines Rennkollektivs in Berlin-Johannisthal. Aus

produktionstechnischen Gründen wurde Ende 1952 das Rennkollektiv Johannisthal dem EMW-Werk angeschlossen und in Eisenach untergebracht. Und schon das Jahr 1953 brachte dem noch jungen Rennkollektiv große Erfolge. In zwei Wagenkategorien beteiligte sich das Kollektiv an der DDR-Meisterschaft und in beiden Kategorien konnte der DDR-Meistertitel errungen werden. Edgar Barth wurde DDR-Rennwagenmeister mit dem EMW-Formel 2-Rennwagen, und der Meister des Sports Arthur Rosenhammer holte sich den DDR-Sportwagenmeistertitel mit dem 1,5 Liter-EMW-Sportwagen. Voller Stolz können wir aber auch sagen, daß es kein Rennen, kein Training gibt, bei dem die wißbegierige Jugend die Wagen nicht dicht umlagert und möglichst viel technische Einzelheiten wissen möchte. Wie könnte es bei einer lernfreudigen und sportbegeisterten Jugend auch anders sein! Der Rennplatz ist allerdings nicht der richtige Ort für derlei Erläuterungen; um dennoch eurem Wunsche nachzukommen, soll an dieser Stelle über einige technische Einzelheiten unserer beiden Rennfahrzeuge gesprochen werden.

Motor, Kraftstoff, Zündkerzen

Der EMW-Formel 2-Rennwagen hat einen kopfgesteuerten Sechszylinder-Reihenmotor mit untenliegender Nockenwelle, drei Fallstromvergaser und Magnetzündung. Die Zylinderbohrung beträgt 66 mm, der Hub 96 mm. Das sich daraus ergebende Hub-Bohrungsverhältnis von rund 1,45 zeichnet den Motor als Langhuber aus. Die Kurbelwelle hat Gleitlager. Ferner besitzt der Motor Leichtmetallkolben mit drei Kolbenringen und einem Ölabstreifring. Bei einer Höchstdrehzahl von 6000 U/min gibt der Zwei-Liter-Motor eine Leistung von 135 PS ab.

Der 1,5 Liter-Sportwagenmotor, ebenfalls mit sechs Zylindern in Reihe angeordnet, ist im Hub auf 73 mm verkürzt. Die Bohrung beträgt 66 mm. Der Motor hat ebenfalls drei Fallstromvergaser, Magnetzündung und Leichtmetallkolben, jedoch läuft die Kurbelwelle in Rollenlagern. Die Höchstleistung liegt bei 7000 U/min auf etwa 115 PS. Die Kupplung ist bei beiden Wagen eine Zweischeiben-Lamellen-Kupplung.

Als Rennkraftstoff wird ein Alkohol-Benzin-Gemisch von hoher Klopffestigkeit gefahren. Der Wärmewert der Isolator-Zündkerzen beträgt für den

2 Liter-Rennwagen: 240–280
1,5 Liter-Sportwagen: 320–380

Der Formel 2-Rennwagen erreicht eine Spitzengeschwindigkeit von etwa 220 km/h, der 1,5 Liter-Sportwagen kommt auf rund 200 km/h.

Getriebe

In seinen äußeren Abmessungen dem BMW Typ 321 ähnlich, hat es vier Vorwärtsgänge. Beim Sportwagen kommt noch ein Rückwärtsgang hinzu. Für die Abstufung der Getrieberadsätze sind, den Rennstreckenbeschaffenheiten entsprechend, mehrere Ausführungen möglich.

Differential

Trabantkorb in Leichtmetallausführung. Für jeden Wagen stehen je nach Rennstreckencharakter mehrere Ausführungen zur Verfügung. Das Differential ist als Sperrdifferential konstruiert und hat die Aufgabe, das einseitige Durchdrehen der Antriebsräder zu verhindern. Steht z. B. beim Start das linke Antriebsrad auf einem größeren Ölfleck, so würde bei einem normalen Differential das linke Rad auf dem glatten Untergrund durchdrehen, während das rechte stillstände. Durch eine eingebaute Differentialsperre wird eine einseitige Kraftübertragung unmöglich. Beim Kurvenfahren hat aber das Sperrdifferential dieselbe ausgleichende Wirkung wie jedes normale Differential auch. Die Kraftübertragung auf die Hinterräder erfolgt mittels hohlgebohrter Halbwellen.

Fahrgestell, Radaufhängung, Federung, Lenkung

Aus Leichtmetall und in der bekannten Schalenbauweise gehalten ist die strömungstechnisch günstig ausgebildete Karosserie. Das Fahrgestell ist als Rohrrahmen ausgebildet und durch Traversen verstärkt. Die Vorderräder sind an Parallelogrammquerlenkern aufgehängt und durch eine Querfeder, die über dem Querlenker in der Mitte gelagert ist, abgefedert. Die Stoßdämpfung übernehmen schräggestellte Teleskopstoßdämpfer, die am Drehzapfen des unteren Querlenkers angreifen.

Die Federung der starren Hinterachse erfolgt durch Halbelyptik-Blattfedern. Für gute Stoßdämpfung sorgen ebenfalls Teleskopstoßdämpfer. Die Lenkung wurde als Zahnstangenlenkung vom BMW Typ 328 übernommmen.

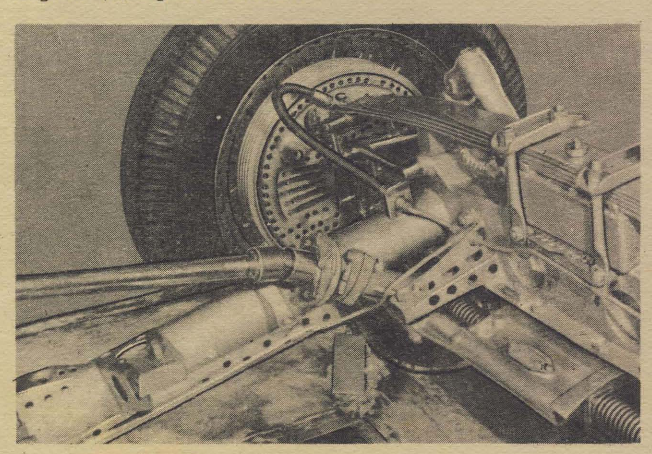
Bremsen, Räder, Bereifung

Die Fußbremse wirkt als Öldruckbremse auf alle Räder, während die Handbremse, als Seilzugbremse ausgebildet, nur auf die Hinterräder wirkt. Die großen Leichtmetallbremstrommeln haben eingeschrumpfte Stahlgußringe. Die Bremsbacken sind ebenfalls aus Leichtmetall und haben aufgenieteten Bremsbelag. Beide Wagen fahren Drahtspeichenräder mit Rudge-Naben und Schnellverschluß.

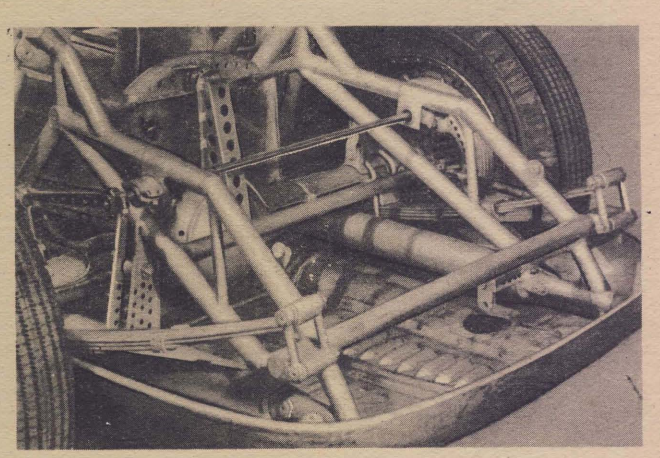
Die Spezialreifen werden vom VEB Gummiwerk Riesa produziert, und zwar für den

2 Liter-Rennwagen
vorn: 5,25–16
hinten: 5,50 bzw. 6,00–16
1,5 Liter-Sportwagen
vorn: 5,25–16
hinten: 5,25 bzw. 5,50–16

In den Wintermonaten wird im EMW-Rennkollektiv fleißig gearbeitet. Die Erfahrungen der vergangenen Saison sind auszuwerten, damit auch in diesem Jahre das EMW-Rennkollektiv wieder erfolgreich in die nationalen und internationalen Rennschlachten eingreifen kann.



Werner-Gelenk an Lenksäule. Deutlich auf dem Bild erkennbar die große Bremstrommel, die Aufhängung des linken Vorderrades sowie die Lagerung der querliegenden Blattfeder



Hintere Federaufhängung
Die Heckpartie mit Differential und der Hinterradfederung



Schätze des Meeres

Von N. POPOWA,
Kandidatin der biologischen Wissenschaften

Ob Sturm, ob Regen oder Sonnenschein, zu jeder Zeit werden von unseren Fischern dem Meere kostbare Schätze entrissen. Unerschöpflich ist der glitzernde Reichtum der Flüsse und Ozeane; längst sind die mehr als 250 für den Fang in Frage kommenden Fischarten nicht der gesamte Reichtum. Es soll erwähnt sein, daß die „nasse Schatzkammer" an die tausend Fischarten beherbergt.

Ich wünschte, ein jeder von euch könnte einmal einen Fischfang in den oberen Läufen der großen Flüsse im Fernen Osten miterleben. Niemals wird er diesen prächtigen Anblick vergessen. Besonders die Lachse sind so zahlreich, daß es scheint, als koche der Fluß. Aber nicht allein der „kochende Fluß" begeistert den Besucher wie auch den Fischer immer wieder, unsere gewaltige Technik ist es, die jeden in ihren Bann schlägt. Unsere sowjetische Fischindustrie verfügt über eine große Fangflotte, die sturmbeständige Fangnetze und Pumpanlagen für den Fischtransport ihr eigen nennt. Flugzeuge unterstützen die Fischer, indem sie mit Hilfe moderner Ortungsgeräte die Fischgründe aufspüren, den Standort der Fischzüge bestimmen und die Fangflotte dorthin leiten. In Spezialhäfen stehen mächtige Kühlanlagen und zahlreiche Fischverarbeitungsbetriebe bereit, um die von den Fischern eingebrachten Schätze aufzunehmen, zu verarbeiten und sie schließlich in vielfältigster Weise der Bevölkerung zukommen zu lassen.

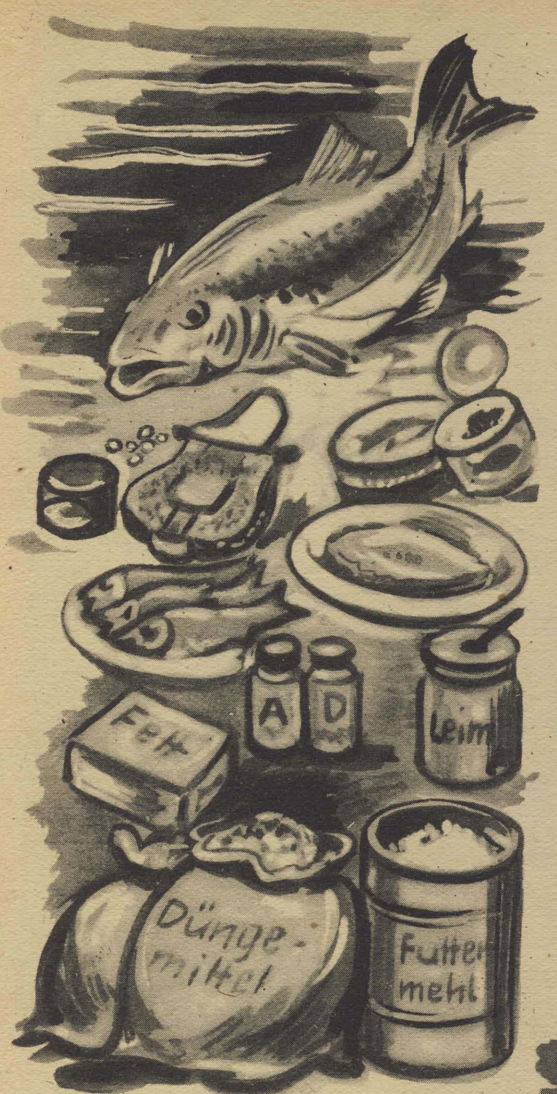
Nun mag es vielleicht manchen geben, der sagt: „Ach Gott, lohnen sich denn solche gewaltigen technischen Ausrüstungen überhaupt für die paar Heringe?" Wer kann so reden? Doch nur derjenige, der nicht weiß, daß die Schätze des Meeres neben der Versorgung der Bevölkerung als Nahrungsmittel im großen Umfange für Industrie und Technik, in der Landwirtschaft und Medizin verwendet werden.

Nur wenig ist darüber bekannt? Dann will ich euch davon erzählen:

Mit und ohne Gräten

Allein in der Nahrungsmittelindustrie sind mehr als 700 Fischerzeugnisse bekannt. Jeder kennt die hochwertigen und schmackhaften Konserven, wie Sprotten, Sardinen, Zander und eine ganze Reihe anderer Arten. Die Bevölkerung wünscht auch gesalzene, geräucherte, gedörrte Fische sowie zahlreiche gekochte Fischerzeugnisse, denn sie sind ein überaus wichtiges Nahrungsmittel. Sie enthalten neben anderen wichtigen Aufbaustoffen Phosphor, der für das Nervensystem notwendig ist.

Sehr wertvoll und nahrhaft sind auch roter und schwarzer Kaviar, sie enthalten bis zu 16 % Fett und 26 bis 28 % Eiweiß. Schmackhaften roten Kaviar erhält man nicht nur aus dem sibirischen Lachs, sondern auch aus anderen Lachsfischarten



des Fernen Ostens, des Schwarzen und des Kaspischen Meeres. Überaus nahrhaft ist auch der sogenannte gepreßte Kaviar, der von Zander, Blei, Karpfen und anderen Fischen stammt.

In ihm sind 25 bis 30 % Eiweiß enthalten. Andere Fischsorten, z. B. Stör, enthalten außerdem Jod — ein Stoff, der für den menschlichen Körper unentbehrlich ist.

Wertvoll ist auch die Haut der Fische! Daraus wird dünnes Leder produziert, das eine schöne und eigenartige Zeichnung aufweist und für Gürtel, Täschchen und Mappen verwendet wird. Auch Damenschuhe können damit bezogen werden. Die Fischhaut ist besonders wegen ihrer Haltbarkeit sehr geschätzt. Schön sind die Häute vom Haifisch, Kabeljau, Lachs, Stör und Wels. Die Haut eines kleinen Haifisches wird beim Bearbeiten von Hutfilz für das Auskämmen von Haaren benutzt; sie ersetzt eine harte Bürste.

Große Verbreitung haben in letzter Zeit die künstlichen Perlen gefunden. Das sind kleine Glasperlen, die mit einer dünnen Schicht Guanin überzogen sind. Guanin ist der Stoff, der den Fischschuppen und Muscheln einen perlmuttähnlichen Glanz verleiht; es wird den Schuppen und Muscheln auf chemischem Wege entzogen.

Aus den bei der Fischverarbeitung entstehenden Abfällen, besonders aus den Schwänzen und Gräten, wird Leim gewonnen. Bis zu 80 % Fischleim enthält die Schwimmblase. Vielfältig ist der Gebrauch dieses Leimes. In der Weinbereitung wird er bei der Klärung verwendet. Er verleiht dem Wein besondere Reinheit. Auch in der Medizin haben die Fisch-Präparate ein breites Anwendungsgebiet.

Bekannt sind die heilenden Eigenschaften des Fischfettes. Es ist sehr nahrhaft und enthält eine beachtliche Menge an Vitamin A und D. Allein aus 500 kg Kabeljauleber lassen sich bis zu 100 kg vitaminreiches Fischfett gewinnen. Nun verstehen wir auch, warum Kabeljauleberkonserven zu den begehrten und nützlichen Nahrungsmitteln zählen.

Für die Herstellung des Linoleums, der die Fußböden unserer Wohnungen bedeckt, wird technisches Fischfett verwendet, das man aus Kleinfischen, wie z. B. Stichlingen, gewinnt. Dieses Fett gelangt auch in der Leder- und Seifenindustrie zur Verarbeitung. Flüssiges Fischfett kann auf chemischem Wege auch in dickflüssiges Schmierfett umgewandelt werden.

Fischabfälle und minderwertige Fische werden zu Viehfutter verarbeitet. 100 kg Fisch ergeben bis zu 200 kg Futtermehl. Gräten und andere Abfälle aus der Fischkonservenherstellung ergeben ausgezeichnete Düngemittel für die Landwirtschaft; es enthält wertvollen Stickstoff, den die Kulturpflanzen dringend benötigen.



Giganten der Antarktis

Ein Blauwal wiegt bis zu 130 t. Die Länge eines solchen Ungeheuers erreicht mitunter 30 m. Sein Herz wiegt 700 kg und die Zunge 3 t. Ein neugeborenes Wal-Baby wiegt nahezu 7 t. An einem Tage braucht es bis zu 300 l Muttermilch.

Das Wertvollste am Wal sind Fett, Fleisch und Haut. Ein ausgeweideter Blauwal hat etwa 70 t Fleisch und 50 t Fett. Um die gleiche Menge von Schweinen zu erhalten, müßten etwa 1500 Stück geschlachtet werden.

Das gereinigte Fett der Blauwale, die sich in der Antarktis aufhalten, wird zu Speisefett (Margarine u. a.) verarbeitet. Aus Walfett, dem das in den Knochen enthaltene Vitamin zugesetzt wird, stellt man auch medizinisches Fett her.

Die Knochen eines Wales sind reich an Vitamin A, das für den richtigen Stoffwechsel sorgt. Dieses Vitamin dient auch als Heilmittel bei Augenerkrankungen. Das Fett von Pottwalen dient als technisches Fett der Lederindustrie. In Japan und Norwegen werden aus Walfleisch Konserven hergestellt; in der Sowjetunion dagegen nur Futtermehl für das Vieh.

Im Kopfe eines Pottwals befindet sich ein besonders kostbarer Stoff — das Spermazet. Es wird in der Medizin sowie in der Parfümindustrie zur Herstellung kosmetischer Waren wie Creme, Pomade usw. gebraucht.

Aus dem Magen des Wales wird ein anderer wertvoller Stoff gewonnen: Ambra,

den die Walfänger als schwimmendes Gold bezeichnen. Ambra schwimmt häufig im Wasser als wächserne dunkelgraue oder schwarze harte Stückchen. Er dient der Parfümindustrie als Zusatz für den Duft, dem er Beständigkeit verleiht.

Der Wal hat eine dicke Schwarte. Aus nur einer Haut lassen sich mehrere tausend Paar Schuhsohlen herstellen.

Ein Seebär, der im Küstengebiet des Fernen Ostens lebt, liefert ein prächtiges schwarzes Fell. Um es jedoch schön weich zu bekommen, muß man das Leder einer mühsamen Bearbeitung unterziehen: sorgfältig das lange und lose harte Haar herausziehen, so daß nur der Flaum auf dem Leder zurückbleibt.

Wer im Frühling über dem Weißen Meer fliegt, der beobachtet auf dem Eis viele schwarze Punkte. Das sind große Herden grönländischer Seehunde, die zum Jungen hierher gekommen sind. Das weiße, weiche Fell der neugeborenen Seehunde wird bekanntlich als kostbarer Pelz für Mützen und Kragen genommen. Aus dem harten Leder ausgewachsener Tiere werden Männerjoppen, Taschen und Stiefel genäht. Aus dem Leder der Walrosse stellen die Bewohner des Nordens Zelte her, nähen Schuhe davon sowie Renntier- und Hundegeschirre. Die Walroßknochen eignen sich vortrefflich für Kunstschnitzereien, wie Broschen, Schmuckkästchen usw.

Im Fernen Osten gibt es die großen Kamtschatka-Krabben. Das Gewicht einer einzigen Krabbe beläuft sich manchmal auf 7 kg.

Im Frühling kommen diese Tiere aus den großen Tiefen zu seichten Wasserstellen, um sich dort zu vermehren. Hier werden sie gefangen.

Das zarte Fleisch, das von den Schenkeln abgetrennt und konserviert wird, weist einen starken Jod- und Phosphorgehalt auf. Die Krabbenkonserven werden gleich in schwimmenden Fabriken hergestellt. Ein solcher Betrieb auf dem Meere erinnert an eine kleine Industriestadt.

Auf dem Meeresboden

Unsere Gewässer sind auch reich an nützlichen Wasserpflanzen. Der Meeresboden weist größere Pflanzendickichte auf als die Oberfläche des Festlandes. Im Schwarzen Meer gibt es Blattpflanzendickichte von 11 000 m² Ausdehnung. Meereskohl, der in der Barent-See, dem Weißen und den fernöstlichen Meeren wächst, ist oft mehr als fünf Meter hoch. Von einem Hektar Land lassen sich etwa 4 t Gras ernten, von einem Hektar Meeresboden jedoch 12 t Wasserpflanzen.

Diese Pflanzen haben für die Industrie große Bedeutung.

Die Nahrungsmittelindustrie benutzt einige Arten zur Herstellung von Vitaminpräparaten. Außerdem gewinnt man aus ihnen Jod und andere Arzneimittel. 100 000 t Wasserpflanzen können Produkte im Werte von 9 bis 10 Millionen Rubel ergeben, und zwar 4000 t Algensäure, 1000 t Mannit, 1000 t Kalisalze und 1000 t Jod.

Einige Meerespflanzen sind auch eßbar. Sie kommen in getrockneter Form auf den Markt. Getrockneter Meereskohl wird zu Suppen, zum sogenannten Kohlmops, Piroggen, verwendet. Ebenso dient er zur Herstellung von Marmeladen.

Rote Wasserpflanzen ergeben das wertvolle Agar-Agar, ein gallertartiger Stoff von gelber oder weißgelber Farbe. In Form von Scheiben, Würfeln oder Blattgelatine ist es überall bekannt. Es wird in großem Umfange in der Nahrungsmittelindustrie, in Konditoreien und Molkereibetrieben verwendet, zur Marmeladenherstellung gebraucht und dem Brot zugesetzt. In den medizinischen Laboratorien ist es ein ausgezeichneter Nährboden für Mikroorganismen.

Meereskohl dient als Heilmittel gegen Magen-Darm-Erkrankungen, Nervenabbau, Rachitis, Rheumatismus und Sklerose, da er viel Jod enthält. (5 bis 20 g auf 1 kg Meereskohl.)

Dem Meereskohl wird auch der Alginstoff entzogen, der hervorragende Klebeeigenschaften besitzt, die etwa 37mal so groß wie die der Stärke sind. Die Klebeeigenschaften nutzen wir in der Papier- und Textilindustrie. Alginsäure dient der Herstellung von Kunststoff, ebenfalls ist sie für die Anfertigung wasserdichter Gewebe von großem Wert.

Algenleim setzt man dem Zement, Alginate dem Beton und Asphalt zu, sie festigen das Material und machen es wasserundurchlässig.

Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend), Heft 10/1953. Übersetzer: Max Kühn.

*

Nachwort der Redaktion:

„Das Ministerium für Außenhandel und Innerdeutschen Handel hat dafür Sorge zu tragen, daß die Fischtransporte kontinuierlich und in guter Qualität eingeführt werden." Wer von euch hat wohl nicht diesen Satz in der „Verordnung des Ministerrates der DDR über die Erhöhung und Verbesserung der Produktion von Nahrungsgütern und Gebrauchsgegenständen für die Bevölkerung" in den Dezembertagen 1953 gelesen und dabei gedacht: „Na, endlich!"

Und heute ist es ein ganz alltägliches Bild, wenn in den Fischverkaufsstellen hohe Stapel Fischkonserven zum Kauf bereitstehen und ein großes Sortiment die Wahl oft schwer macht. Haben wir uns dann für Dorschleber in Öl oder Kamtschatka-Krebse entschieden und stehen diese Leckerbissen auf dem Abendbrottisch, dann wandern manchmal die Gedanken dorthin, wo der Mensch die Schätze des Meeres birgt: zu den Fischplätzen.

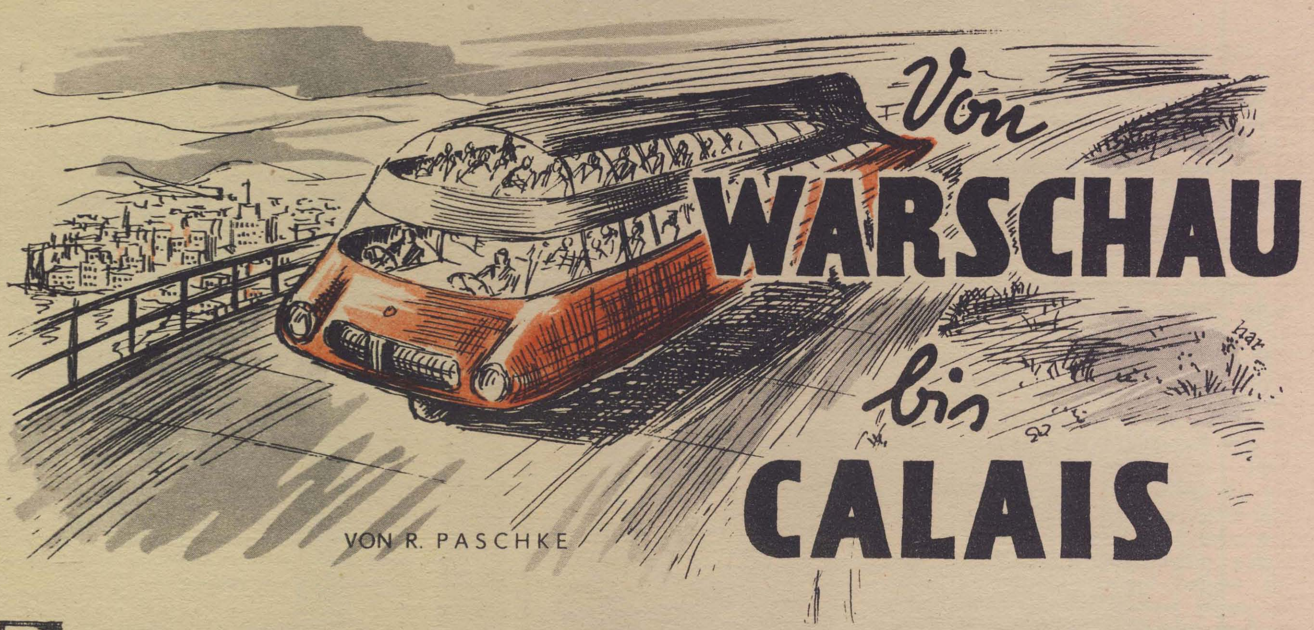
Wir können uns zwar vorstellen, wie schwer die Arbeit der Fischer ist, doch wie reich das Meer an Schätzen ist, war manchem bisher noch nicht bekannt. Durch vorstehenden Artikel haben wir einen kleinen Einblick bekommen. Doch können die Anwendungsmöglichkeiten noch viel, viel größer sein. Das zu erreichen, ist nicht irgend jemand überlassen, sondern das ist einzig und allein unsere, der lernenden Jugend, ureigenste Angelegenheit. Je tiefer wir in die Wissenschaft eindringen, je mehr wir uns mühen, unsere technischen Kenntnisse zu erweitern und anzuwenden, um so mehr werden wir uns die Natur dienstbar machen und so auch die Schätze des Meeres noch besser auszunutzen verstehen.

Der Fischfahrstuhl

Mächtige Tore öffnen und schließen sich, Passagierschiffe und Schleppzüge steigen über die Schleusentreppe von der Wolga zum Don, vom Don zur Wolga. Doch wer von euch hat sich schon einmal überlegt, welchen Weg nun die Fische ziehen können? Ob sie sich an den riesigen Schleusentoren solange ihre Mäuler plattstoßen müssen bis das nächste Schiff die Schleuse passiert und ihnen dadurch ebenfalls der Weg freigegeben wird?

Nein, so ist es nicht, es gibt für die Fische besondere Schleusen mit „Fahrstühlen".

Kurz vor der Schiffsschleuse zweigt ein Umströmkanal ab, in dem sich Sperrgitter befinden. Ohne weiteres können die Fische diese Sperrgitter passieren, jedoch sind sie so konstruiert, daß die Fische nicht wieder zurückkönnen. Also weiter vorwärts, bis sie sich im Schachtbassin befinden. Nun schließt sich hinter ihnen ein Sperrtor. Das Schachtbassin wird voll Wasser gelassen, das obere Sperrtor geöffnet und dann bewegt ein Elektromotor langsam ein Gitter — den „Fahrstuhl" — nach oben. Wieder ist den Fischen der Weg zurück verwehrt. Das senkrecht nach oben steigende Sperrgitter hält erst am oberen Sperrtor inne. Frei und ungehindert können die Fische nun durch den oberen Umströmkanal in das obere Kanalbett hinausschwimmen.



Die Kalenderblätter zeigen den 1. Mai 1960, den Feiertag und Kampftag der Werktätigen in der ganzen Welt.

In Berlin trägt er diesmal ein ganz besonderes Gepräge: Seit den frühen Morgenstunden strömen die Menschen zu Hunderttausenden nach den S- und U-Bahnstationen, um an der internationalen Großkundgebung in Großbeeren teilzunehmen. Arbeiterdelegationen und Regierungsvertreter aus der Volksrepublik Polen, aus Frankreich und aus Belgien waren schon vor Tagen unter begeistertem Jubel der Berliner auf dem Zentralbahnhof Friedrichstraße empfangen worden. Sie sind gekommen, um mit einem glücklichen Volk diesen denkwürdigen 1. Mai zu feiern. Während alle zwei Minuten ein Schnellbahnzug auf dem Bahnhof Großbeeren einläuft, um die Bevölkerung zu der neuen Baustelle zu bringen, rollen auf den Straßen in nicht abzusehender Kette große Reiseomnibusse aus allen Teilen Deutschlands heran. Alles ist auf den Beinen, denn seit Deutschland seinen Friedensvertrag hat und eine unteilbare demokratische Republik ist, sind die Zonen- und Sektorengrenzen ein für allemal aus Deutschland verschwunden. Adenauer, ehemals amerikanischer Kanzler in Bonn, sitzt heute irgendwo in Florida oder Kalifornien, klappert mit den Zähnen und heult, trotz — oder gerade wegen des herrlichen ersten Maientages. In Calais, Poznan, Brüssel, Köln und Warschau sind heute ebenso wie in Berlin Tausende Menschen auf den Beinen, denn an diesem 1. Mai 1960 wird der Auftakt für den Bau eines riesigen Autobahnprojektes, der ersten völker- und länderverbindenden Fernverkehrsstraße der Welt gegeben. Von Calais wird sie über Brüssel, Köln, durchs Sauerland und am Nordharz entlang nach Berlin und von da über Poznan nach Warschau führen.

Die Idee zu diesem Projekt entstand kurz nach dem Abschluß des Friedensvertrages. Nun, einmal geboren, haben sich die Menschen gemeinsam darangemacht, der Idee die Tat folgen zu lassen. Und die Straße wächst, vom Osten nach dem Westen, vom Westen nach dem Osten.

WAS GESCHIEHT IN RÜSSELSHEIM?

Währenddessen sitzen im Autowerk „Einheit" in Rüsselsheim die besten Konstrukteure und Ingenieure aller deutschen Autowerke zusammen. Seit Monaten beschäftigt sie das Problem eines neuen, sehr schnellfahrenden Fernverkehrsautobusses. Dieser Autobus soll 145 Fahrgästen, den beiden Fahrern, den Funkern und den zwei Stewards bequem Platz bieten, er soll eine Reisegeschwindigkeit von mindestens 200 km/h bei größter Sicherheit erreichen und soll außerdem äußerst wirtschaftlich sein. Werden die Pläne verwirklicht, die in den Köpfen der Konstrukteure entstehen, dann werden bald auf der neuen Betonstrecke Warschau—Calais die modernsten und schnellsten Großraumomnibusse der Welt dahinjagen.

Aber noch ist es nicht soweit. Noch haben die Ideen keine konstruktiven Formen angenommen.

Alle bisherigen Typen, ob zweiachsig, dreiachsig oder Sattelschlepper, erwiesen sich zwar im Hinblick auf Sicherheit und Bequemlichkeit als geeignet, erreichten aber nie die gewünschte Geschwindigkeit von 200 km/h. Das von Ing. Schäffer entwickelte Projekt eines schnellfahrenden Omnibusses mit Luftschraubenantrieb wurde verworfen, da die aufwirbelnden Staub- oder Schneemengen die Sicherheit auf der Fernverkehrsstraße gefährden würden.

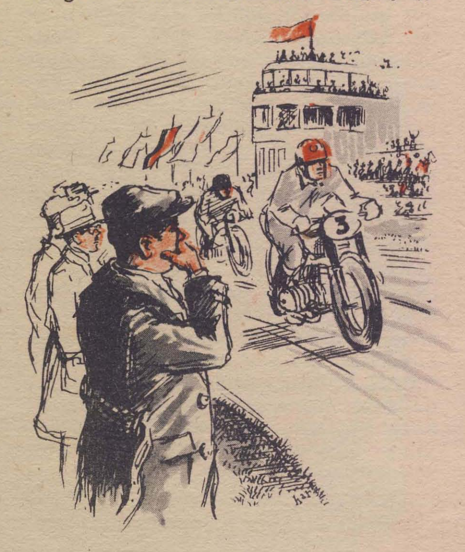
Zwar hatte man sich für den altbekannten und zuverlässigen Dieselmotor als Antriebsmittel entschieden, aus dem nach einigen operativen Eingriffen die geforderte Geschwindigkeit ohne weiteres herauszuholen war, jedoch steht vorerst die Frage im Vordergrund: Wie kann die Reibung durch die Reifen und der Luftwiderstand auf ein Mindestmaß herabgesetzt werden?

TRÄUMT SEIBERT?

Kurze Zeit nach diesem denkwürdigen 1. Mai, an einem strahlenden Sonntag, ist der Chefkonstrukteur Kupert mit einigen Kollegen des Technikerkollektivs, die wie er Enthusiasten des Motorsports sind, beim internationalen Eifelrennen.

Vor wenigen Minuten starteten die 500 - cm³ - Solomaschinen zum Meisterschaftslauf. Jetzt taucht auch schon in der leichten Kurve die erste Maschine mit singendem Motor auf. Für Bruchteile von Sekunden leuchtet in der grellen Sonne ein roter Sturzhelm —, dann ist die Rennmaschine wieder außer Sichtweite.

Seibert, ein junger talentierter Ingenieur vom EMW-Eisenach, blickt noch immer in die Richtung, in der die Maschine verschwunden ist. Daß inzwischen auch die Verfolgergruppe vorbeidonnert, merkt er gar nicht. Anscheinend träumt er.



Das wäre auch gar nicht so verwunderlich, denn Seibert will in 14 Tagen heiraten –!

NEIN, SEIBERT HAT EINE GENIALE IDEE

Als sie am späten Abend in Mainz im „Deutschen Hof" absteigen, um den Rest des Tages gemütlich zu verbringen, ist der junge Seibert immer noch recht still.

„Schlechte Laune?", wundert sich Kupert.

„Nein, das nicht. Aber mir kam da heute beim Rennen so eine Idee und die läßt mich einfach nicht mehr los."

„Hallo, Kinder! Seibert hat den Stein der Weisen gefunden!" „Ausgerechnet heute am Sonntag? Wohl beim Rennen?"

„Stimmt", erklärt der junge Ingenieur etwas verlegen, als er merkt, daß die 15 Kollegen mit ihren Stühlen nahe zu ihm heranrücken. „Beim Rennen der Solomaschinen kam mir die Idee, unseren Autobus ebenfalls auf zwei Rädern fahren zu lassen! Ich meine, daß die Radanordnung so wie bei einem Motorrad sein müßte. Die hohe Geschwindigkeit würde ja die nötige Stabilität geben. Außerdem könnten wir dann eine vollendete Stromlinienform bauen und hätten die Reibung vermindert. Vielleicht müßte der Autobus dann einen Heckmotor bekommen, aber das ist mir noch nicht ganz klar. Für das langsame Fahren aber, oder für das Halten müßte rechts und links je ein ausfahrbares Hilfsrad eingebaut werden ..."

Schweigen. Endlos langes, nervenfressendes Schweigen. In den Köpfen der Konstrukteure kreisen Formeln und zerfallen. „Wenn" und „Aber" erheben drohend ihre Zeigefinger und versinken wieder im Nebel. Aber die Idee von dem zweirädrigen Autobus bleibt und läßt sich nicht verscheuchen.

„Na, ich muß schon sagen ..."

„Ich auch ...!"

„Großartig ...!"

„Also denn", Kupert erhebt sich, „auf Ihre neue Idee, Kollege Seibert ...!" Und die Weingläser klingen hell aneinander.

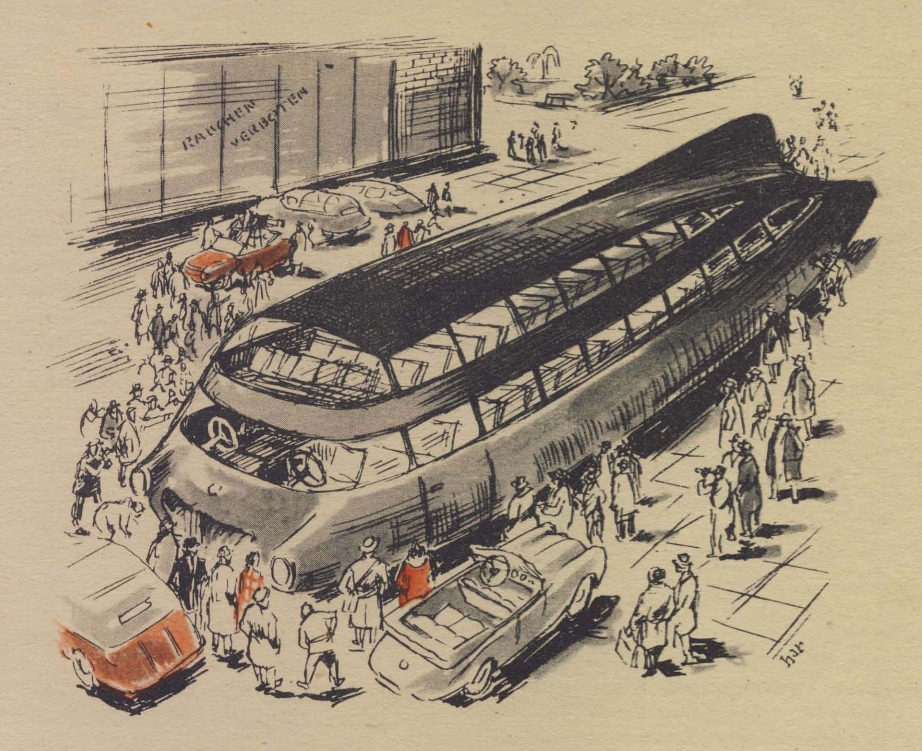
REPORTER STAUNEN

Wochen angestrengter Arbeit sind vergangen. Das Projekt ging unterdessen, nachdem alle Einzelpläne vom Kollektiv ausgearbeitet waren, in die Versuchsproduktion. Seiberts Idee hatte sich nicht nur als brauchbar erwiesen, sie war einfach ideal.

Heute, man schreibt den 15. August 1960, soll die erste Probefahrt des neuen Großraumomnibusses stattfinden. Im Werkhof III des riesigen Autowerkes „Einheit" steht der schnittige azurblaue Wagen. Aus einiger Entfernung ist an ihm – außer der Tatsache, daß er zweistöckig und sanft nach hinten abfallend gebaut ist – nichts Besonderes zu erkennen. Außerdem ist er dicht umlagert. Pressefotografen, Rundfunkreporter vieler Sender, Journalisten in- und ausländischer Fachzeitschriften und die Kameramänner der Wochenschauen sind mindestens ebenso zahlreich vertreten wie die Monteure und Ingenieure, die das Fahrzeug startklar machen.

Näher herangetreten, fällt noch einiges mehr auf. Durch die Fenster, die sich als zwei gläserne Bänder um den Wagen ziehen, ist die komfortable Einrichtung zu erkennen.

Aber am interessantesten ist die Stellung der Räder. „Wieso – Stellung der Räder?" fragt ein Reporter, „mein Wagen



hat vier Räder, 2 vorn und 2 hinten. Anders geht's doch gar nicht."

„Irrtum, mein Lieber! Großer Irrtum" lächelt einer der Ingenieure. „Unser Autobus hat zwar sechs Räder, das ist an sich nichts Besonderes. Vier davon sind aber die Hauptlaufräder ..."

„Hauptlaufräder ...??" Der Reporter, zu dem sich noch einige Wißbegierige gesellt haben, blickt von seinem Notizbuch auf.

„Ja, ganz richtig, Hauptlaufräder. Die andern zwei sind die Hilfsräder. Betrachten Sie Ihren Wagen von vorn – wieviel Räder sehen Sie?"

„Zwei natürlich. Eins rechts und eins links."

„Hm, stimmt", schmunzelt verstohlen der Ingenieur, „aber wenn Sie jetzt unseren Autobus von vorn betrachten, dann sehen Sie d r e i Räder ..."

Wieder stockt dem Reporter der Bleistift. „Wie soll man das verstehen?"

DIE SACHE MIT DEN RÄDERN

Der Ingenieur zeichnet mit einem Stück Kreide eine Linie auf den Betonboden, die er mit drei kurzen senkrechten Strichen in zwei gleich große Teile zerschneidet. „Hier, der mittlere Strich ist das vorderste der 4 Hauptlaufräder. Die Striche rechts und links davon sind die Hilfsräder ..."

Danach zeichnet der Ingenieur den ungefähren Grundriß des Fahrzeugs auf. Dort, wo der Durchmesser am größten ist, macht er rechts und links einen kurzen dicken Strich.

„Das sind die Hilfsräder. Sie treten nur beim Halten oder bei niedrigen Geschwindigkeiten in Aktion. Sie sind also während der Fahrt eingezogen, so wie Sie es von Flugzeugen her kennen. Das Ein- und Ausfahren geschieht vollautomatisch. Sobald nach der Abfahrt etwa eine Geschwindigkeit von 125 km/h erreicht ist, löst der Geschwindigkeitsmesser einen Kontakt aus, und die Räder werden eingezogen. Umgekehrt ist es ebenso. Fällt die Geschwindigkeit auf 125 km/h und darunter, werden die Räder automatisch ausgefahren."

Auf der Längsachse, die durch den provisorischen Grundriß geht, zeichnet er vorn zwei hintereinanderliegende Räder ein, im hinteren Teil des Fahrzeuges nochmals zwei.

„... und so stehen die Hauptlaufräder. Alle vier liegen hintereinander. Beim Fahrrad und beim Motorrad stehen ja auch die Räder hintereinander, ohne daß die Fahrzeuge umkippen, obwohl sie viel langsamer als unser Autobus sind.

Trotzdem hatten wir natürlich eine ganze Reihe von Schwierigkeiten zu überwin-



den. Allein die Steuerung machte uns wochenlang Kopfschmerzen. Jetzt wird mit beiden Vorderrädern gesteuert.

Eine noch viel härtere Nuß gab uns der Seitenwind zu knacken. Unser Autobus bietet ihm immerhin eine ziemlich große Angriffsfläche. Bei den Versuchen im Windkanal kamen wir auf die Idee, eine Stabilisierungsfläche zu konstruieren, die dem Seitenruder der Flugzeuge ähnelt. Diese Stabilisierungsfläche ist also in gewissen Grenzen beweglich. Außerdem sind die beiden Hinterräder verstellbar, so daß der Autobus gegebenenfalls ‚am Wind' entlangfahren kann.

Um das Gleichgewicht halten zu können, auch wenn auf der einen Seite im Fahrzeug einmal bedeutend mehr Fahrgäste als auf der anderen sind – weil es vielleicht gerade etwas Besonderes zu sehen gibt – ist unter dem Fahrzeug eine vollautomatische Gleichgewichtsanlage eingebaut. Sie arbeitet mit Preßluft und Bleistaub. Reicht das Gegengewicht nicht aus, um die normale Lage wiederherzustellen oder zu halten, werden automatisch beide Hilfsräder ausgefahren . . ."

ACHTUNG, GELBE FLAGGEN!

Autobahn Frankfurt a. M.–Darmstadt. Einfahrt zur Versuchsstrecke. Ingenieure, Techniker und Monteure sind damit beschäftigt, den Start vorzubereiten. Die Luft wird von einem tiefen Dröhnen erfüllt, als der mächtige Diesel auf vollen Touren läuft. Entsprechend dem Vorschlag der beiden Münchener Ingenieure bekam der Wagen keinen Heckmotor, weil sich dadurch die Gefahr des Schleuderns erhöhen würde. Also wurde der Motor in der Mitte der Führerkabine untergebracht. Links und rechts vom Motor sitzen die beiden Fahrer. Die wichtigsten Armaturen und auch die Steueranlage sind auf beiden Seiten vorhanden, damit in schwierigen Situationen der zweite Fahrer sofort eingreifen kann.

Hinter dem Fahrer liegt die Funkkabine. Der Funker hält nicht nur die Verbindung mit den Haltepunkten aufrecht, er gibt auf dem Funkwege Telegramme und Meldungen der Reisenden weiter und erläutert durch die Bordsprechanlage den Reisenden die Besonderheiten der Landschaft, durch die sie gerade fahren.

Im Heck liegt der Gepäckraum und davor das kleine Wunder, die Kantine. Zwar haben nur die beiden Stewards darin Platz, aber sie enthält so ziemlich alles, was die Reisenden während der Fahrt begehren können.

Heute sind es aber noch keine Reisenden, die in dem azurblauen Ungetüm Platz genommen haben.

Neben dem bewährten Werkfahrer Kressel hat sich Chefkonstrukteur Kupert an das zweite Steuer gesetzt. Hinter ihnen stimmt der Funker sein Gerät ab. Weitere sechs Ingenieure machen es sich im unteren und oberen Stockwerk des Autobusses bequem, jeder mit einer besonderen Aufgabe betraut.

Jetzt senkt sich draußen die Flagge, langsam und lautlos rollt der Wagen an. Bereits nach 50 m schaltet der Fahrer zum ersten Male. Nach 600 m Fahrtstrecke läuft der Motor schon im 5. Gang. Unmerklich ist der Wagen schneller und immer schneller geworden. Kupert blickt zum Tachometer: 120 km/h, nach tausend Meter Strecke!! Wieder greift der Fahrer zum Ganghebel: 6. Gang – Schnellgang.

Sekunden später leuchten vor den Fahrersitzen kleine grüne Lämpchen auf – die Hilfsräder werden eingefahren. Auf 140 km/h pendelt jetzt der Zeiger des Tachometers, rückt aber immer weiter nach oben, der 200 km/h-Marke zu. Im Fahrgastraum kontrollieren die Ingenieure das Gleichgewicht. In der Mitte des Wagens haben sie ein Pendel angebracht, das bis zum Fußboden reicht und nur seitlich ausschlagen kann. Nun rollen sie Kisten mit Ballast, etwa 5 t, auf die rechte Seite. Das Pendel schlägt nur kurz aus und zittert dann wieder über dem Nullstrich. Noch viele Male wird diese Probe wiederholt. Überhaupt: Mit mehr als zwei Dutzend Apparaten und Instrumenten wird der Wagen auf Herz und Nieren geprüft.

Nach 5,5 Kilometern Fahrtstrecke zeigt der Tachometer eine Geschwindigkeit von 230 km/h an.

AM RECHTEN BAHNRAND PLÖTZLICH GELBE FLAGGEN.

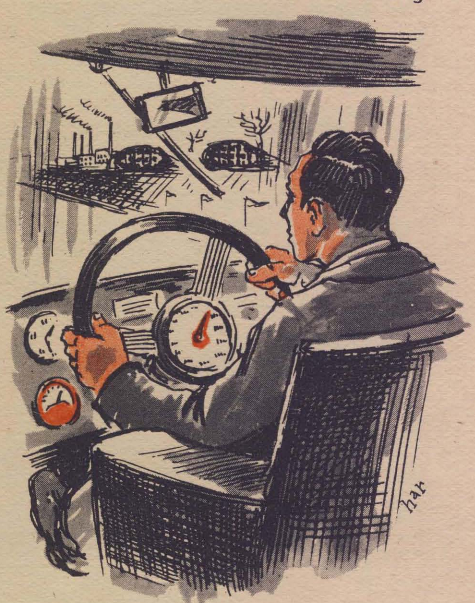
Rechts oben auf der Böschung, an der der Autobus jetzt vorbeirast, stehen auf einer Länge von 1200 m starke Winderzeuger. Kupert muß mithelfen, das große Fahrzeug in seiner normalen Lage zu halten. Der Fahrer bringt die Vorder- und Hinterräder in eine solche Stellung, daß der Autobus nun mit dem Bug leicht zur rechten Böschung zeigt und in dieser schrägen Stellung weitersaust. Gleichzeitig klettert der Geschwindigkeitsmesser auf 244 km/h, denn der Seitenwind wirkt sich auf die schräge Fläche als Schub aus.

Auch die künstlich erzeugten Sturmböen werden gemeistert. Dann liegt auch dieser Teil der Versuchsstrecke hinter dem Giganten. Er hat seine schwerste Prüfung bestanden.

Chefkonstrukteur Kupert klappt das kleine graue Buch mit den vielen technischen Aufzeichnungen zu. Wichtige Erkenntnisse wurden durch die Probefahrt gewonnen. Einige konstruktive Veränderungen sind noch notwendig, ehe der Gigant serienmäßig hergestellt wrid. Aber auch die werden noch gemeistert.

Und damit sind wir am Schluß unserer Erzählung.

Schluß oder Anfang?





Helles Gewebe

VON GÜNTER FELKEL

(Tagebuchnotizen über die 12-Stuhlweberin Hannelore Schindler)

DRESDEN, DEN 31. JANUAR

Auf meinem Notizblock steht: „Hannelore Schindler, Glauchau, VEB Textil." Ich weiß lediglich: sie arbeitet an 12 Stühlen. Sie hatte diese neue Arbeitsmethode als Verpflichtung für das Deutschlandtreffen übernommen. Eigenartig: vorgestern noch eine ungenannte Weberin, gestern brachte der Rundfunk ihren Namen, die Zeitungen ihr Bild. Im Westen sieht man andere Bilder in den Zeitungen: Schacht auf einen Hubschrauber wartend. Hitler beim Eintopfessen... Ich freue mich, Hannelore Schindler kennenzulernen. Solche Begegnungen pulvern auf. Sie machen Mut.

D-ZUG, 1. FEBRUAR

26 Grad unter Null waren heute früh. Gottlob, der Zug ist gut geheizt. Ich werde lesen, Notizen machen, ansonsten den Gesprächen lauschen. Das ist zuweilen ganz interessant. Eine Frau, man sieht ihr an, daß sie „bessere" Zeiten gesehen hat mit Dienstmädchen und Kaffee ans Bett, schimpft auf unsere Stoffe. Es gäbe keine Auswahl, die Preise wären zu hoch, die Farben nicht knallig genug. Im Westen... Die Bälle fliegen hin und her. „Wir werden bald mehr und bessere und knalligere Stoffe haben", sage ich. Als wäre ich ein Fachmann, werfe ich Hannelore Schindler und die 12-Stuhlbedienung in die Debatte. Die Frau verdreht die Augen.

GLAUCHAU, 1. FEBRUAR

Das Textil-Werk „Einheit", Werk I, am Platz der Roten Armee, ist ein alter, grauer, unfreundlicher Block, eine Arbeitsburg, vor Jahrzehnten gebaut um Geld zu machen. Weshalb den Webern einen schönen Anblick schenken? Woher. Das lenkt ab. Das bringt auf dumme Gedanken. – Ich habe Pech, Hannelore kommt erst um 14.00 Uhr. „Fritz-Reuter-Straße wohnt sie", sagt der Pförtner. Das dritte Haus vor dem Konsum. Ich läute. Es öffnet ein Mädchen, klein, mit großen lebendigen Augen. „Ich möchte zu Hanelore Schindler." – „Das bin ich." – Schweigen. Das soll sie sein? Ich hatte geglaubt, sie sei größer, energischer, irgendwie... „Ich soll über Sie schreiben." – Sie führt mich ins Wohnzimmer. Es ist nicht groß, aber gemütlich und warm. Und es ist nicht nur der Ofen, der diese warme, wohlige Atmosphäre ausstrahlt. Es ist auch der Bücherschrank in der Ecke, mit den Werken: Lenins, Stalins, Marx', mit den Bänden der Bibliothek Fortschrittlicher Deutscher Schriftsteller und den sowjetischen Romanen.

Dann frage ich Hannelore. Sie antwortet. Schlicht und so wie ihr der Schnabel gewachsen ist antwortet sie. – 1946, als das Werk noch Ernst Seiffert gehörte, der nach dem Glauchau-Meerane-Prozeß plötzlich verschwunden war, arbeitete sie in der Kartenabteilung. Wochenverdienst: DM 10,80. Diese Arbeit interessierte sie nicht. Sie wollte in die Produktion, an den Webstuhl. Sie wollte den Erfolg ihrer Arbeit sehen. Ich notiere: „Vater war dagegen. Begründung: ‚Ich habe selbst am Webstuhl gestanden. Ich kenne die Arbeit. Du bist für einen Webstuhl viel zu klein. Du machst dich kaputt'." Hannelore war damals 15 Jahre. Schließlich ging sie in die Spinnerei und Zwirnerei, und als sie ihren Mann, einen Instrukteur der IG Metall, kennenlernte, sprach sie sich mit ihm über das Problem „Produktion" gründlich aus. – Mein Bleistift fliegt über das Papier. Zeile reiht sich an Zeile, Seite an Seite. – Hannelore stammt aus einer alten Weberfamilie. Großeltern und Urgroßeltern hatten daheim ihren Webstuhl, und der Webstuhl klapperte Tag und Nacht, denn der Verleger zahlte nicht viel. Aber der Verleger verdiente gut, beser aber verdiente der Fabrikant, an den der Verleger das Gewebe aus Schweiß und Sorgen lieferte. Der Fabrikant kannte keine Brotschulden, wie die Großeltern und Urgroßeltern der Hannelore, die oft nicht wußten, was sie den Kindern geben sollten. „Wenn meine Großeltern abliefern gingen", sagte Hannelore, „liefen ihnen die Kinder mit einem Messer entgegen und bettelten um ein Stück Brot." Ich denke: Marx interpretierte die Welt und gab den Anstoß zu ihrer Veränderung. Hannelores Großeltern und Urgroßeltern hatten Brotschulden, waren am Crimmitschauer Weberaufstand beteiligt. Hannelore hilft die Welt verändern und belegt die Brote für die Schicht dick mit Wurst. An dem Stoff, den sie webt, verdient heute nicht mehr nur e i n Fabrikant, sondern das ganze Volk. Millionen von „Aktionären" sind heute am Gewinn beteiligt. „Was sagte dein Vater, als du doch Weberin wurdest?" Hannelore lächelte. Sie sieht ihren Vater vor sich stehen, schweigend. „Meinetwegen", sagte der Vater. Aber das Wort „meinetwegen" heißt auch: „Ich freue mich Hannelore. Ich bin stolz auf dich, weil du es geschafft hast." Er ist nicht nur stolz, weil seine Hannelore es geschafft hat, er empfindet so etwas wie Genugtuung, daß sie nicht mehr für Seiffert weben braucht, denn er ist alter Gewerkschafter und seit langem in der Partei. –

Zuerst arbeitete Hannelore an zwei Jacquard-Stühlen. Dann bekam sie Frank, ihr erstes Kind. Ein halbes Jahr nach der Geburt starb es. Jürgen, das zweite Kind starb nach 10 Monaten. Im Schindlerschen Siedlungshaus wurde es still. Noch stiller wurde es, als ihr Vater starb. Die Worte flossen nur schwer. Schweigend, versunken gingen die Menschen ihrer Arbeit nach. War es auch still im Hause, in den Hirnen jedoch pulsierte das lebendige Leben. Und wenn Hannelores Mutter von ihren Eltern und Großeltern erzählte, von dem schweren Leben, das sie gehabt hatten, dann vernahm sie die Rufe der Kinder nach Brot und sah die verwitterten und versorgten Gesichter und hörte das monotone Klappern der Handwebstühle.

Als wolle sie vergangenes Unrecht gutmachen, nahm sie die Arbeit auf an 6 Stühlen. Der Lärm im Websaal, das muntere Hin- und Hertreiben des Schützen verscheuchte die trüben Gedanken. Das Leben ging weiter. Stand sie tagsüber an den Webstühlen, nahm sie abends die weiße Tracht des Roten Kreuzes vom Nagel und ging ins Theater, um dort ihren Dienst zu machen. Hatte sie keinen Theaterdienst, dann stand bestimmt eine FDJ-Versammlung auf dem Plan, eine Partei-Sitzung oder Besprechung mit Gewerkschaftern.

Es klingelt. Der Postbote bringt ein Telegramm für Hannelore. Text: „LIEBE FREUNDIN – DU HAST DIE GROSSE EHRE AN DER BERATUNG DES MINISTERRATES DER REGIERUNG DER DDR AM 4. FEBRUAR 1954 ÜBER DIE WEITERE DURCHFÜHRUNG DER JUGENDGESETZE TEILZUNEHMEN – BITTE TREFFE AM 4. 2. 54 IM ZENTRALRAT DER FDJ EIN." Ihre Augen leuchten. Brotschulden hatten die Großeltern. Heute regiert Hannelore mit.

Zur Textilarbeiterkonferenz stellte sie sich vor die Delegierten und sagte: „Das Deutschlandtreffen ist ein Treffen für den Frieden. Dafür muß jeder etwas tun. Ich übernehme die Verpflichtung, zur 12-Stuhlbedienung überzugehen. Außerdem spende ich monatlich zehn Mark!" Minutenlanger Beifall. – Es kamen die Widerstände. „Die ist verrückt. Das hält die nicht aus. Die macht das ja bloß wegen des Geldes." Hannelore lächelte und sagte: „Aber mehr Stoffe wollt ihr haben." – 800 bis 900 DM hätte sie für die Arbeit an 12 Stühlen bekommen. Das wollte sie nicht. „Schließlich wollen wir doch, daß unsere Stoffe billiger werden." Am 12. Januar 1954 bat sie um eine freiwillige Erhöhung der Norm um 21 Prozent.

Es ist 14.00 Uhr. – 500 Webstühle machen einen ungeheuren Lärm, die Schützen sausen und die Jacquard-Webstühle klappern. Martin Fischer, der erste 12-Stuhl-Weber, übergibt Hannelore die Schicht. Dann schaltet sie die Webstühle der Brigade „Berlin" ein. Die Schützen fliegen. Ihre Augen beobachten die Zähler. Ist der Schütze 135 000 Mal hin und her, dann sind 50 Meter gewebt. – 200 Meter Stoff zusätzlich will Hannelore für das Deutschlandtreffen weben. Das sind 540 000 Bewegungen des Schützen. Langsam schiebt sich das weiße Gewebe weiter. Guter Stoff. Heller Stoff. Gewebe ohne Schweiß und Sorgen. Helles Gewebe.

Ein Beitrag zum Beginn der technischen Entwicklung der Textilindustrie

Die technische Entwicklung der Textilindustrie begann in England. Wenn auch die Erfindungen der Handkulierstuhls durch William Lee (1589) und des Schnellschützen durch John Kay (1733) eine große Steigerung der Leistungsfähigkeit in der Textilienerzeugung brachten, so konnte man dadurch doch noch nicht von einer Mechanisierung sprechen. Diese beginnt erst mit der Erfindung des Webers James Hargreaves im Jahre 1768. Es ist die bekannte „Jenny-Spinnmaschine" (Jenny war der Name seiner Tochter). Wenn diese Maschine auch noch von Hand angetrieben werden mußte, so brachte sie durch den gleichzeitigen Antrieb von 16 Spindeln, gegenüber dem bisher verwendeten Spinnrad mit nur einer Spindel, eine gewaltige Produktionssteigerung. Nur wenig später (1769) löst Richard Arkwright mit der Erfindung seiner Spinning-Throstle (Kettenstuhl) das Problem des Antriebs durch Wasser. Eine Vereinigung der „Jenny" und des Kettenstuhles stellt die anfangs durch Tierkraft angetriebene, 1775 von Samuel Crompton erfundene „Mulemaschine" dar. Es ist verständlich, daß bei der Einführung der Maschinen in den Spinnereien die Produktion der Garne anstieg und die Webereien mit ihren rein handwerklichen Arbeitsverfahren die anfallenden Mengen auch bei zwölf- bis 16stündiger Arbeitszeit nicht verarbeiten konnten. Die Erfindung des mechanischen Webstuhls (1784) durch Edmund Cartwright, ist daher ein gutes Beispiel, wie die Bedürfnisse der Gesellschaft den Erfindergeist zwingend beeinflussen. Mit der Erfindung des mechanischen Webstuhls war die Schaffung der wichtigsten Grundlagen für die Mechanisierung der Textiltechnik abgeschlossen.

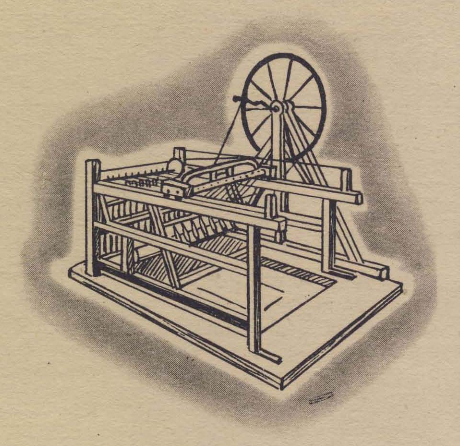
Entscheidend bei der Ausbreitung der Textilindustrie und damit des vermehrten Einsatzes der neuen Maschinen wirkt sich vor allem auch die betriebsfähige Dampfmaschine aus. 1764 von James Watt erfunden, ist sie zwanzig Jahre später soweit entwickelt, daß sie ihren Einzug als Antriebsmittel auch in der Textilindustrie, zuerst in den Spinnereien und wenig später in den Webereien hält.

Das Monopol der maschinellen Textilproduktion konnte England nicht ewig für sich in Anspruch nehmen. Der Zwang zum Export von Textilien und später auch Textilmaschinen, zusammen mit dem Einsetzen der industriellen Entwicklung in den anderen Staaten, führt allmählich dazu, daß andere Nationen Anteil an der weiteren technischen Entwicklung auch in der Textilindustrie haben. So verdanken wir die sehr bekannte „Jacquardmaschine" dem Franzosen Jean Maria Jacquard, der sie 1799 in Frankreich erfand. In Deutschland läßt 1818 Johann Bodemer in Zschkopau den ersten mechanischen Webstuhl aufstellen. In England leistet Richard Roberts mit der Weiterentwicklung der Mulemaschine zum Selfaktor einen wesentlichen Beitrag (1822 bis 1830). So setzt bereits zu Beginn des 19. Jahrhunderts die weitere Entwicklung der Textiltechnik auf internationaler Ebene ein.

Die Herausbildung der kapitalistischen Produktionsweise

Etwa im 16. Jahrhundert nimmt die Produktion von Textilien organisierte Formen an, die über den Rahmen der bisherigen Eigenproduktion oder der Produktion für den direkten Warenaustausch hinaus geht. Auf dem Lande wurden bis dahin Leinen und Wollstoffe in Heimarbeit, mit eigenen Produktionsmitteln (Spinnrad und Handwebstuhl und eigene Rohstoffe) für den Eigenbedarf hergestellt und nur der Überschuß ohne jede Abhängigkeit an Handelsherren abgegeben. In der Stadt hatte bereits eine Arbeitsteilung zum Zunftmeister als Weber, Spinner, Walker oder Färber stattgefunden. Der Zunftmeister war Eigentümer der Werkstatt, der Werkzeuge und Materialien; er ließ Gesellen gegen Lohn für sich arbeiten. Der größere Teil der so produzierten Waren wurde an Handelsherren abgegeben, während ein geringerer Teil selbst verbraucht und verkauft wurde.

Der aufblühende Handel war hauptsächlich die Triebkraft, die mehr Waren forderte, als unter den bestehenden Produktionsbedingungen hergestellt werden konnten. Handelsherren waren es deshalb auch meist, die zu neuen Formen drängten und diese organisierten. Es kam zuerst zur Herausbildung des Verlagssystems, manchmal auch als Hausindustrie bezeichnet. Die Unternehmer (auch Verleger genannt) ließen die bisherigen Produzenten weiter in ihren eigenen Werkstätten oder Wohnungen produzieren, besorgten ihnen aber die zu verarbeitenden Materialien und übernahmen „großzügig" den Absatz der Waren. Die Waren werden nach Stück vergütet und den Preis legt der Unternehmer oft recht willkürlich fest. Obwohl die Produzenten noch Besitzer ihrer Produktionsinstrumente sind, besteht hier bereits ein Abhängigkeitsverhältnis schlimmster Art. Aber auch diese Art der Produktion, die oft unter Anwendung der unmenschlichsten Ausbeutermethoden durchgeführt wurde, konnte nur verhältnismäßig kurze Zeit den immer größer werdenden Bedarf des Weltmarktes befriedigen. Eine bessere Form mußte gefunden werden, auf höherer Stufe mußte produziert werden. Unnötige Zeitverluste, keine Möglichkeit der direkten Beeinflussung der Arbeitsleistung und der Besitz der Produktionsinstrumente in den Händen der Produzenten, das waren die wesentlichen, vom Unternehmer erkannten Mängel des Verlagssystems. Diese wurden durch die Einführung der Manufaktur beseitigt. Unter dem direkten Komando des Kapitalisten arbeitete nunmehr eine größere Anzahl von Arbeitern zur selben Zeit in einem gleichen Raum. Diese Konzentration von Arbeitskräften, zusammen mit der erfolgten Arbeitsteilung, brachte eine gewaltige Leistungssteigerung. Allerdings wirkte sich die Mehrleistung nicht in besseren Löhnen für die Manufakturarbeiter aus, sondern in größeren Gewinnen für die Unternehmer.



In England fällt in die Zeit der Herausbildung der Manufaktur die Periode der technischen Erfindungen auf dem Gebiet der Textiltechnik. Die Maschinenarbeit setzte sich gegenüber der Handarbeit gar bald durch. Nur wenige Jahrzehnte, und die Fabrik bestimmte den Charakter der Textilindustrie. Die Manufaktur war bald überwunden und die gewaltige industrielle Entwicklung hatte begonnen. Die Skizze von der Entwicklung der Textilindustrie kann nicht ohne einige Bemerkungen zum sozialpolitischen Kampf der arbeitenden Massen dieses Industriezweiges beendet werden. Wir wissen, daß Karl Marx und Friedrich Engels gerade durch das Studium der Verhältnisse in der englischen Textilindustrie die Wesenszüge der kapitalistischen Produktion erkannten. Engels Buch „Die Lage der arbeitenden Klassen in England" ist ein beredtes Zeugnis für die Tatsache, daß sich die Entwicklung der Textilindustrie in England auf Kosten des Schweißes und Blutes der Arbeiter vollzog. Karl Marx bringt in seinem „Kapital" sehr viele Beispiele aus der Textilindustrie, und er war es, der diese Zeit als Geburtsstunde des modernen Proletariats bezeichnet. Härteste soziale Kämpfe, Not, Hunger und Elend in den Kreisen der Arbeiter, das sind die traurigen Begleiterscheinungen jener Epoche, die für die Klasse der Kapitalisten so „segensreich" war. Gipfelnd in den Blättern der Menschheitsgeschichte, die von grauenvoller Frauen- und Kinderarbeit berichten, ist die Entwicklungsgeschichte der Textilindustrie für uns ein verpflichtendes Beispiel, keine technische Entwicklung ohne den Zusammenhang zwischen Mensch und Maschine, den beiden wichtigsten Faktoren der Produktivkräfte, zu betrachten.

H. Müller

Neues aus der TECHNIK

Verbesserte Baustoff-Transportkarren

Der VEB Bau-Union Dresden entwickelte eine neue Mörtelkarre, bei der vor allem die Nachteile vermieden sind, die die üblichen Baukarren beim Transport kellenfertigen Mörtels aufzuweisen haben. Der Spiegel des flüssigen Mörtelmaterials liegt im Mörtelkasten der neuen Karre so, daß ein verlustfreier Transport ohne weiteres möglich ist. Die Achse der Karre wurde durch Abbiegen des Winkeleisenrahmens mehr unter den Schwerpunkt der Karre verlegt und ein zweites Rad auf der Achse angebracht, so daß das bisherige schwere Ausbalancieren nicht mehr nötig ist und das Auskippen weniger Kraft beansprucht. Das Standeisen zum Absetzen der Karre mußte notwendigerweise verlängert, die Holme mußten nach unten abgebogen werden.

*

Des weiteren wurde nach dem Prinzip der Sackkarre von der Bau-Union Dresden eine Ziegeltransportkarre gebaut, mit der jeweils 48 Ziegel in einem aus einfachen Brettern gebildeten Gestell transportiert werden.

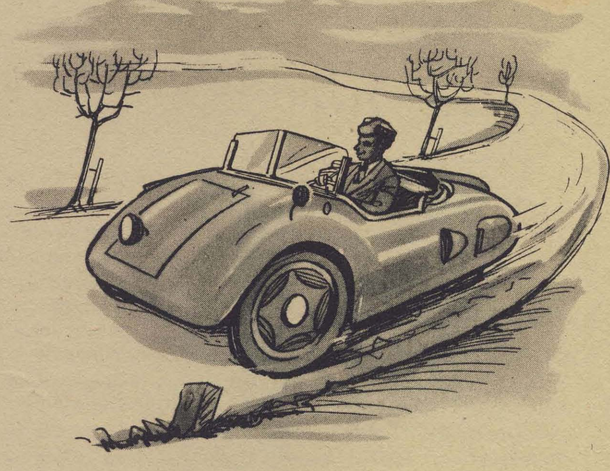
Die Steine liegen an einer Rückwand an, die auf die Karrenholme aufgeschraubt ist. Unter dem Boden des Gestells befinden sich zwei Leisten, so daß das Gestell durch die Karre leichter aufgenommen werden kann. Mehrere dieser Ziegelstapel können auch in ein entsprechend gestaltetes Gerät zum Transport mit dem Turmdrehkran aufgenommen werden.

*

Sofern der Baustofftransport nicht durch Maueröffnungen hindurch erfolgen muß und nicht ganz besonders hohe Anforderungen an die Wendigkeit der Karre gestellt werden, wird die „Ruck-Zuck-Karre" vom VEB Baumechanik Niederneundorf bevorzugt. Die Konstruktion entspricht der des Japaners, die Behälter sind jedoch auswechselbar. Die Behälter mit auswechselbaren Rungen, die 96 Normalsteine fassen, werden ebenso wie die Behälter für 100 Liter Mörtel durch Anheben der Karrenbäume eingehängt und durch Hochheben an der Verwendungsstelle abgesetzt.

Für 3 Personen

In der CSR wurde ein Dreirad-Kleinwagen für drei Personen konstruiert. Das Gewicht des Fahrzeuges beträgt 290 kg. Die Höchstgeschwindigkeit liegt bei 80 km/h, wobei auf 100 km nur 4 Liter Kraftstoff verbraucht werden. Der Kleinstwagen ist ausgerüstet mit einem 2-Zylinder-Zweitakter, der ein Hubvolumen von 350 ccm hat.



Zigarren-Doppelwickelmaschine Typ VKL

Im Betrieb Deutsche Zigarrenwerke Döbeln befindet sich die Erstausführung einer neukonstruierten Doppelwickelmaschine mit der Typenbezeichnung „VKL" VEB Tabak- und Industriemaschinenbau Dresden in Probebetrieb. Diese neue Maschine wurde auf der Technischen Messe Leipzig 1953 ausgestellt. Die Konstruktion ist nach dem in der Zigarettenfabrikation bereits bestens bewährten Stauschachtverfahren ausgeführt worden. Das neue Portionierungssieb ist für mehrere Wickelgrößen einstellbar. Wesentlich ist, daß eine vollkommen gleichmäßige Füllung der Wickel erreicht wurde. Die Höhe der Nutzleistung wird gefördert durch die schonende Behandlung des Tabaks in der Einlage. Dadurch wird ein außerordentlich geringes Promillegewicht im Tabakverbrauch erreicht. Guter Zug und gleichmäßiger Brand werden für jeden Wickel gewährleistet. Bei der Verwendung von Kunstumblatt wird mit der neuen Maschine eine Stundenleistung von 1800 Einzelwickeln für Fassonzigarren oder von Doppelwickeln für Carona-Fassons oder Zigarillos erreicht, bei Naturumblatt liegt die entsprechende Stundenleistung bei etwa 1500. Bei Kunstumblatt wird mit der maschinellen Herstellung eine sicher funktionierende Längsbeleimung der Umblattkanten gewährleistet. Eine derartige Stundenleistung ist bisher noch mit keiner Zigarrenmaschine erreicht worden. Das Nettogewicht der Maschine beträgt etwa 1100 kg, der Anschlußwert für den Antrieb 1,2 kW.

Funksprechgerät „Geofon"

Es ist besonders für die Bergbaubetriebe wichtig, daß das Nachrichtennetz bis an die Abbaustellen, also vor Ort, reicht. An diesen wichtigen Stellen der Grube hat sich die übliche Telefoneinrichtung bisher nicht durchsetzen können. Hier kommt ein neugeschaffenes Funksprechgerät zu Hilfe, daß in neuester Zeit im Labor des Funkwerkes Dresden VEB entwickelt wurde. Dieses kleine tragbare Gerät nutzt zur Überbrückung der Entfernungen unter Tage die Führungseigenschaften von metallischen Leitern, die in Form von Frischluftzuleitungen, Schienensträngen usw. stets vorhanden sind, aus.

Durch Ausnutzung dieser Übertragungsmöglichkeit gelingt es, mit kleinsten Sendeleistungen arbeiten und dadurch das Gewicht des Gerätes bedeutend vermindern zu können.

Außer dem Einsatz im Dispatcherdienst wird dieses neue Gerät zur Sicherung des Lebens und der Gesundheit der Kumpel unter Tage wesentlich beitragen; ist es doch mit seiner Hilfe, selbst bei evtl. Einstürzen eines Streckenteiles, möglich, mit den Eingeschlossenen noch in Sprechverbindung treten zu können. Mit diesem kleinen Funksprechgerät, das unter der Bezeichnung „Geofon" herausgebracht wird, war es bei den ersten Laborversuchen möglich, Entfernungen unter Tage bis zu 2,5 km bei guter Verständlichkeit zu überbrücken.

Selbst Unterbrechungen der die elektromagnetischen Wellen führenden metallischen Leiter von 10 m ergaben noch eine durchaus genügende Verständlichkeit am Empfangsort.

Die Schnellzug-Güterlokomotive Bo' Bo' 84 t

Auf der Technischen Messe Leipzig 1953 wurde vom VEB Lokomotivbau – Elektrotechnische Werke „Hans Beimler", Hennigsdorf, eine neuentwickelte Schnellzug-Güterlokomotive Bo' Bo' 84 t als Modell gezeigt. Diese 3000-V-Vollbahn-Lokomotive für den gemischten Dienst erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h und entwickelt bei einer Geschwindigkeit von 45 km/h rund 17 t Zugkraft. Ihre Stundenleistung beträgt 2120 kW und das Gesamtgewicht 84 t.



Neues aus der TECHNIK

Schnellgefrierapparatur

Der VEB Kälte, Berlin, hat zur Zeit eine Anlage in Vorbereitung, mit der Fische bei tiefen Temperaturen in Schnellgefrierapparaten eingefroren und anschließend in Tiefkühlräumen gelagert werden. Die Temperatur, bei der Fische eingefroren und gelagert werden, beträgt – 18 ° C.

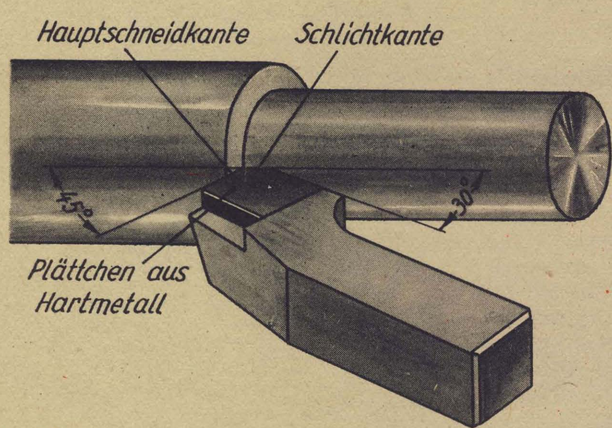
Der Drehmeißel von Boris Unanow

Boris Unanow ist ein junger Dreher. Er arbeitet im Bakuer Werk „1. Mai". Dort werden Maschinen für die Erdölindustrie hergestellt. Boris Unanow eignete sich die von dem Neuerer Wassili Kolessow [1]) entwickelte Methode des Kraftzerspanens an. Nach praktischen Erfolgen mit dieser Methode stellte sich Boris die Aufgabe, neue Anwendungsmöglichkeiten zu suchen.

Der Kolessow-Drehmeißel gewährleistet eine hohe Arbeitsproduktivität hauptsächlich dann, wenn es sich um Schruppen und Schlichten von Metall handelt. Soll jedoch die Oberfläche unebener Werkstücke vorbearbeitet werden, ist also der Meißel ungleichmäßigen Beanspruchungen ausgesetzt, dann wurden bisher gewöhnlich Vorschub und Schnitttiefe verkleinert, d. h., die Vorzüge des Kraftzerspanens kamen nicht zur Geltung.

Nach langwierigen Versuchen vermochte Boris Unanow in Zusammenarbeit mit dem Abteilungstechnologen eine neue geometrische Form für den Drehmeißel zu finden. Er schuf damit ein Universalinstrument, das es gestattet, eine Vor-, Schrupp- und Schlichtbearbeitung auszuführen, und zwar bei großen Vorschüben und Schnittiefen, sowie hohen Spindeldrehzahlen.

[1]) Siehe auch „Jugend und Technik", Heft 2/53.



Eine Besonderheit des Drehmeißels besteht darin, daß bei ihm der Spanbrecher fehlt, wodurch sich der Schnitt der Hartmetallschneideplättchen verstärkt.

Das Brechen und Entfernen des Spans wird durch die Neigung der vorderen Plättchenkante gegen die Schenkel des Hilfswinkels gesichert. Die Übergangsschneidekante, die bei den Kollessow-Meißeln einen Winkel von 20 ° aufweist, wird durch eine Rundung von 0,5 mm ersetzt. Die Meißelstirn wird unter einem Winkel von 30 bis 35 ° zur Achse des zu bearbeitenden Werkstückes angesetzt. Die Schlichtkante verläuft somit parallel. Dieses Ansetzen führt zu einem Minimum an Vibrationen während des Drehens mit großen Vorschüben. Diese Bedingungen wirken sich auf die Standzeit der Schneidinstrumente äußerst günstig aus. Bereits beim ersten Gebrauch des Drehmeißels dieses jungen Neuerers zeigte sich die längere Standzeit. Und das unter erhöhten Anforderungen und Bedingungen, bei denen man früher das Kraftzerspanen vermied! In vielen Fällen gelang es, bei der Vorbearbeitung einen Vorschub von 6 bis 7 mm zu erzielen. Schnittiefe und Spindelumdrehungen waren bedeutend.

Früher wurde die Welle einer Winde von 200 mm Durchmesser und etwa 3000 mm Länge in 19,5 Stunden bearbeitet. Mit dem neuen Drehmeißel wurden jedoch für diese Arbeit nur noch sieben Stunden benötigt. Auch die Maschinenzeit bei der Bearbeitung der Bügel für die Winde konnte bedeutend verkürzt werden. Während bisher je Schicht etwa zwölf Stück geschafft wurden, so sind es jetzt stündlich zehn bis zwölf. Eine derartige Verkürzung der Bearbeitungszeit ist auch bei einer Reihe anderer Teile erreicht worden.

Bis heute sind im Werk „1. Mai" mehr als 25 komplizierte Arbeitsgänge auf die Bearbeitung mit diesen verbesserten Meißeln umgestellt worden. Im allgemeinen vereint er in sich den Vorbereitungs-, Schrupp- und Schlichtmeißel. Dabei wird eine große Genauigkeit erreicht.

Der Meißel von Unanow wurde auch in anderen Maschinenbaubetrieben von Baku mit Erfolg angewandt. Da der neue Drehmeißel sich sehr leicht anfertigen und einspannen läßt, haben sich binnen kurzer Zeit viele Arbeiter darauf umgestellt und dabei die Arbeitsproduktivität um 30 bis 40 % erhöht. Die von Unanow geleitete Jugendschicht konnte die Arbeitsproduktivität um 43 % steigern. Die Selbstkosten der Bearbeitung wurden um 9 % gesenkt. Boris Unanow wurde für seine Erfolge mit dem Titel „Junger Neuerer" geehrt.

Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend), Nr. 12/1953. Übersetzer: Max Kühn.

Druckbuchstaben aus Kunststoff

Vor uns liegen Druckbuchstaben aus einem Handsetzkasten. Diese Buchstaben, oder wie sie von den Schriftsetzern genannt werden, Lettern, unterscheiden sich weder in der Farbe noch in der Form von den Lettern der bisher üblichen Art. Aber nehmen wir einmal zwei einander sehr ähnliche Buchstaben heraus, und dann fühlen wir in der einen Hand ein schweres Metallstück, während wir in der anderen Hand einen äußerst leichten Gegenstand haben.

Wie soll man das erklären?

Es stellt sich heraus, daß der eine Buchstabe aus Hartblei gegossen ist, d. h. aus einer Legierung von Blei, Zinn und Antimon, die man im allgemeinen für die Herstellung von Druckbuchstaben verwendet. Der andere Buchstabe dagegen ist aus Kunststoff.

Die Kunststoffschrift wird in Moskau in den Schriftgießereien des „Sojuspolygraphprom" des Ministeriums für Kultur der UdSSR hergestellt. Die Technologie ihrer Herstellung ist von den Hauptmechanikern des Betriebes, W. N. Oparin, dem Stellvertreter des Leiters der Gießabteilung, W. F. Melnikow, und dem Lehrenbauer G. F. Fedotow in Zusammenarbeit mit den Spezialisten des wissenschaftlichen Forschungsinstitutes für Kunststoffe und polygraphische Industrie, M. G. Gurarin und S. I. Schaponikow entwickelt worden.

Die Kunststoffschrift hat große Vorzüge. Sie ist nur ein Zehntel so schwer gegenüber der aus Metall und demnach für den Transport und für das Einsetzen in die Druckpresse viel geeigneter. Außerdem werden für die Herstellung dieser Schrift nicht mehr die kostbaren Buntmetalle benötigt; der Preis für die Massenherstellung ist dadurch siebzig bis achtzig Prozent billiger. Und schließlich können mit der Kunststoffschrift bis 150 000 Drucke geleistet werden, mit der metallenen dagegen kaum 40 000. Beim kalten Matern [1]) ist sie der Hartbleischrift zehnmal überlegen.

Die Verwendung der Kunststoffmatrizen erfolgt auf den gewöhnlichen Setzmaschinen, an denen lediglich die Konstruktion einzelner Teile geändert worden ist.

Zur Zeit arbeitet das Institut für den Bau polygraphischer Maschinen an der Konstruktion einer Spezialmaschine für die Massenherstellung von Kunststoffschriften.

Gleichzeitig werden Versuchsarbeiten durchgeführt, um die Kunststoffschrift auch im Linotypesatz herstellen zu können.

[1]) Matern = Verfahren zur Herstellung von Druckplatten. Die gesetzte Form wird in diesem Falle auf besonderen Prägplatten in weiche Pappe (Matritzenpappe) eingeprägt.

Übersetzung aus „ТЕХНИКА МОЛОДЕЖИ" (Technik für die Jugend) Nr. 11/1953. Übersetzer: Max Kühn.

Vorwärts, junge Garde

im Jahr der großen Initiative zur Verwirklichung des neuen Kurses von Partei und Regierung!

Am 20. und 21. Februar 1954 fand in Leipzig der Kongreß der jungen Brigadiere und besten jungen Arbeiter der Deutschen Demokratischen Republik statt. Über 1100 junge Arbeiter berieten gemeinsam mit dem 1. Sekretär des Zentralkomitees der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands Walter Ulbricht, Vertretern der technischen Intelligenz, des Zentralrates der Freien Deutschen Jugend und der Massenorganisationen, welche Aufgaben die Arbeiterjugend in der Deutschen Demokratischen Republik im Kampf um die Einheit Deutschlands und die Verwirklichung des neuen Kurses hat. Die Anwesenheit des Mitgliedes des Sekretariates der Französischen Republikanischen Jugend, Jean Ell und einer Delegation junger Bergarbeiter aus Gelsenkirchen, unterstrich die Bedeutung dieses Kongresses für den Kampf um die friedliche Lösung der deutschen Frage.

Walter Ulbricht machte in seinem Referat u. a. folgende Ausführungen:

„Das Lebensinteresse der Arbeiterjugend in ganz Deutschland ist mit der Erhaltung des Friedens und der Wiederherstellung der Einheit unseres Vaterlandes als demokratischer, friedliebender Staat verbunden. Deshalb hat die Arbeiterjugend in ganz Deutschland mit großem Interesse die Beratungen der Berliner Konferenz der vier Außenminister verfolgt und selbst aktiv Stellung genommen. Die friedliebende Jugend hat es begrüßt, daß der Vorschlag der Sowjetregierung auf Einberufung der Berliner Konferenz der vier Außenminister von Frankreich, Großbritannien und den USA angenommen wurde...

Die Konferenz der vier Außenminister hat in drei Punkten Klarheit gebracht.

1. Das Haupthindernis der Wiederherstellung der Einheit Deutschlands ist die sogenannte EVG, durch die der deutsche Militarismus wiedererrichtet werden soll.

2. Die Wiederherstellung der Einheit Deutschlands muß vor allem eine Sache der Deutschen selbst sein, weshalb es notwendig ist, daß die Besatzungstruppen zurückgezogen und die Bonner und Pariser Verträge annulliert werden, damit das deutsche Volk selbst frei über seine Wiedervereinigung und seine innere demokratische Ordnung entscheiden kann.

3. Es ist eine friedliche Zusammenarbeit der europäischen Länder durch einen Gesamteuropäischen Vertrag über die kollektive Sicherheit in Europa notwendig, woran Deutschland gleichberechtigt teilnehmen würde...

Über die deutsche Frage kam eine Verständigung auf der Berliner Konferenz nicht zustande, aber die friedliebenden Kräfte in Deutschland werden dafür sorgen, daß die deutsche Frage auf der Tagesordnung bleibt. Für das deutsche Volk hat die Außenministerkonferenz klar gezeigt, daß die Wiederherstellung der Einheit Deutschlands auf demokratischer und friedlicher Grundlage in den Händen des deutschen Volkes selbst liegt. Jetzt ist offenkundig, daß die friedliche Lösung der deutschen Frage entscheidend von der Stärkung der Deutschen Demokratischen Republik und vom Kampf gegen den Militarismus und für die demokratischen Volksrechte in Westdeutschland abhängt...

In dieser Situation, wo in Westdeutschland die Jugend vor der Entscheidung steht für den Weg des Friedens oder den Weg des Krieges, stehen vor der Freien Deutschen Jugend und allen friedliebenden jungen Menschen die Aufgaben:

1. Die Arbeiterjugend und die Mehrheit der Jugend überhaupt für die konstruktiven Vorschläge für die friedliche Lösung der deutschen Frage und die Erhaltung des Friedens in Europa und für den Kampf gegen die Remilitarisierung Westdeutschlands zu gewinnen.

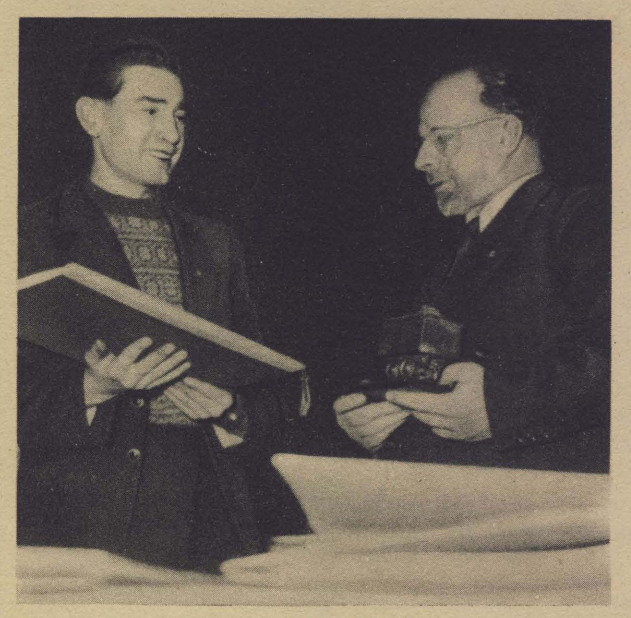
2. In der Deutschen Demokratischen Republik so vorbildlich zu arbeiten, daß die westdeutsche Jugend, ermuntert durch die Fortschritte in der Deutschen Demokratischen Republik, den Kampf gegen die Jugendnot und für ein besseres Leben der Jugend verstärkt.

In gemeinsamen Aussprachen, bei gemeinsamen Wanderungen, bei Kulturabenden, bei Spiel und Sport möge sich die arbeitende Jugend aus Westdeutschland und der Deutschen Demokratischen Republik zu gemeinsamen Tun für die Sache des Friedens und der Demokratie verbinden.

Die Wünsche der Jugendlichen aus westdeutschen Betrieben der Jugendgruppen der Gewerkschaften, der Sportjugend und der anderen Jugendgruppen, die Jugendgruppen in Betrieben der Deutschen Demokratischen Republik oder in Fachschulen besuchen wollen, können wir nur begrüßen, und wir werden eine solche Zusammenarbeit der Arbeiterjugend der Deutschen Demokratischen Republik und Westdeutschlands fördern..."

In seinen weiteren Ausführungen über die wir in unserer nächsten Ausgabe noch ausführlich berichten werden, ging Walter Ulbricht besonders auf die Aufgaben ein, die vor unserer Arbeiterjugend im Kampf um die Steigerung der Produktion stehen. Er wies darauf hin, daß es dringend erforderlich ist, daß sich alle jungen Arbeiter ein Höchstmaß an wissenschaftlichen und technischen Kenntnissen aneignen und die Erfahrungen der sowjetischen und deutschen Neuerer eingehend studieren müssen. In allen Betrieben müssen neue Jugendbrigaden gebildet werden, die unter der Anleitung erfahrener Arbeiter und Ingenieure arbeiten sollen. Dabei ist es wichtig, daß mit diesen Brigaden umgehend Brigade-





Ein Geschenk der Freunde des Mansfeld-Kombinats wird überreicht

verträge abgeschlossen werden. Das Ziel jeder Jugendbrigade muß es sein, eine Brigade der ausgezeichneten Qualität zu werden.

Eine besondere Bedeutung bei der Verwirklichung des neuen Kurses haben auch die FDJ-Kontrollposten, die ihre Arbeit noch wesentlich verstärken müssen.

Mehr als bisher müssen junge Arbeiter in den Klubs junger Techniker mitarbeiten und an den technischen Betriebsabendschulen studieren, um sich umfangreiche Kenntnisse anzueignen. Aber nicht nur hohe fachliche Kenntnisse müssen die Jugendlichen erwerben, genauso wichtig ist es, daß sie ihre politische Qualifikation erhöhen, damit sie wissen, für wen sie ihre ganze Kraft einsetzen.

In einem Aufruf wenden sich die Teilnehmer des Kongresses an die deutsche Jugend. Darin heißt es u. a.:

„Froh und glücklich zu leben, das ist der Wunsch der Jugend ganz Deutschlands. Für die Erfüllung dieses Wunsches kämpfen alle Patrioten unserer Heimat. An seiner Verwirklichung arbeiten auch wir, die Delegierten des Kongresses der jungen Brigadiere und besten jungen Arbeiter der DDR ...

Mit der aktiven Unterstützung der Partei und Regierung werden wir unsere Republik immer mehr zum leuchtenden Vorbild aller deutschen Patrioten machen. Die jüngsten Verordnungen unserer Regierung, wie die Verordnung über die Verbesserung der Lebenslage der Werktätigen und die Erweiterung der Rechte der Gewerkschaften und die 5. Anordnung zur Durchführung des Jugendgesetzes zeigen uns, wie dieser Kampf geführt werden muß. Wir, die jungen Brigadiere und besten jungen Arbeiter sind glücklich, in der Deutschen Demokratischen Republik zu leben. Wir sind entschlossen, die Errungenschaften unserer Arbeiter- und Bauernmacht mit unserer ganzen Kraft zu verteidigen. Wir sehen unsere besondere Verpflichtung im Jahre der großen Initiative darin, die fortschrittliche Wissenschaft und Technik zu meistern. Nur dadurch erhalten wir die Fähigkeit, mit der ständig fortschreitenden Entwicklung der Produktion Schritt zu halten und unsere patriotischen Aufgaben als Arbeiterjugend bei der Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erfüllen.

Wir rufen deshalb die gesamte Arbeiterjugend der Deutschen Demokratischen Republik auf, durch unermüdliches Lernen ihre politischen und fachlichen Kenntnisse zu erweitern, die Methoden der sowjetischen Neuerer, unserer Aktivisten und Helden der Arbeit zu studieren und in der eigenen Arbeit anzuwenden.

Viel stärker als bisher steht vor der Arbeiterjugend die Aufgabe, die vielseitigen Möglichkeiten zur beruflichen Qualifizierung, die uns durch unsere Arbeiter- und Bauernmacht gegeben wurden, auszunutzen.

Nehmt teil an den Kursen der technischen Abend- und Betriebsschulen! Schickt die besten jungen Arbeiterinnen und Arbeiter auf Qualifizierungslehrgänge und Meisterlehrgänge.

Organisiert ihre Teilnahme an den Vorbereitungslehrgängen für das Hoch- und Fachschulstudium und delegiert sie an die Fachschulen und Universitäten unserer Republik.

Junge Arbeiterinnen, junge Arbeiter und Brigadiere!

Organisiert mit den Leitungen des Verbandes mit Hilfe der Betriebsleitungen und staatlichen Organe sowie der Betriebssektionen der Kammer der Technik eine breite Entfaltung der wissenschaftlich-technischen Propaganda unter der Arbeiterjugend! Diskutiert in Erfahrungsaustauschen, Beratungen und Treffen mit Aktivisten und Neuerern, mit Technikern und Wissenschaftlern über fortschrittliche Arbeitsmethoden und wendet sie in eurer eigenen Tätigkeit an! Erweitert durch Buchbesprechungen, Vorträge, Filme und Diskussionen über technische und wissenschaftliche Themen eure Kenntnisse und Fähigkeiten! Arbeitet aktiv in den Klubs junger Techniker mit! Gewinnt ältere, erfahrene, qualifizierte Facharbeiter und Angehörige der technischen Intelligenz zur Übernahme von Patenschaften über junge Arbeiter, Jugendbrigaden und technische Interessengemeinschaften!

Junge Ingenieure und Techniker, unser Staat ermöglichte euch ein sorgenfreies Studium. Dankt ihm, indem ihr eure Kenntnisse an jugendliche Arbeiter und Lehrlinge mehr als bisher vermittelt! ...“

Daß die Arbeiterjugend der Deutschen Demokratischen Republik bereit ist, ihre ganze Kraft für die Verwirklichung der Beschlüsse unserer Regierung und der Vorschläge des sowjetischen Außenministers Molotow auf der Berliner Außenministerkonferenz einzusetzen, beweisen die zahlreichen Verpflichtungen, die auf dem Kongreß abgegeben wurden oder in Telegrammen und Briefen dem Präsidium mitgeteilt wurden.

650 Kollektiv- und Einzelverpflichtungen zu hervorragenden Produktionsleistungen sind ein Beweis dafür, daß die Jugend der Deutschen Demokratischen Republik das Jahr 1954 wirklich zum Jahr der großen Initiative machen will.

102 Verpflichtungen beinhalten die Bildung von neuen Jugendbrigaden.

38 Jugendliche erklärten sich bereit, in den Reihen der kasernierten Volkspolizei dafür zu sorgen, daß den Kriegsbrandstiftern in Amerika und Westdeutschland die Lust vergehen wird, ihre dreckigen Finger nach unseren volkseigenen Betrieben auszustrecken.

Mit der Bitte, als Kandidat in die Reihen der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands, der Vorhut der deutschen Arbeiterklasse im Kampf für Einheit, Frieden, Demokratie und Sozialismus, aufgenommen zu werden, bewiesen 1007 junge Arbeiter, daß die deutsche Jugend treu und unerschütterlich hinter der Sozialistischen Einheitspartei Deutschlands steht.

So wie diese Verpflichtungen zeugten auch die zahlreichen Diskussionsbeiträge von dem Willen der jungen Arbeiter, alle Kraft für den Kampf um unsere gerechte Sache einzusetzen.

Hervorragende junge Arbeiter wie Edith Stefan, Horst Sobek, Hannelore Schindler, Werner Hergt und Emil Sonneck berichteten vor dem Kongreß, wie sie ihre großen Leistungen in der Produktion erreicht haben und welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um neue, noch größere Erfolge zu erreichen.

Hervorragende Wissenschaftler und Angehörige der technischen Intelligenz wie Nationalpreisträger Apel und Wenig oder der Direktor des Mansfeld-Hüttenkombinates, Gutja, gaben den jungen Arbeitern wertvolle Hinweise für die Verbesserung ihrer Arbeit.

Die junge Zwölf-Stuhl-Weberin Hannelore Schindler brachte das zum Ausdruck, was wohl alle Teilnehmer des Kongresses dachten: „Wir werden den westlichen Kriegstreibern und besonders dem amerikanischen Außenminister Dulles mit unseren Arbeitserfolgen eine sehr deutliche Antwort erteilen. Unsere Meinung: Nicht betteln, nicht bitten, nur mutig gestritten, nie kämpft es sich schlecht für Freiheit und Recht."

Die Preisträger im 3000-DM-Preisausschreiben

Ein Fahrrad, eine Eisenbahn oder einen anderen Preis,
das wär was für mich, ich es wohl weiß.
Drum hab' ich schnell den Stift gespitzt
und geraten — mich hat's nur so geschwitzt.
Mit Schwung bin ich an die Fragen rangegangen —
(im Vertrauen, bald wär' mir dabei die Lust vergangen)!!
Ich wünschte jetzt nur, ich hätt' den Vogel abgeschossen
(sonst wär' ich doch ein wenig verdrossen).
Aber sonst ist alles klar
es grüßt Euch
Euer Woldemar!!

Das sind die Wünsche unseres Freundes Woldemar Schürer aus Neumühle bei Greiz.

Ja, lieber Woldemar, so einfach wie du dir die Sache vorstellst, ist sie nicht. Eine Auslosung von 1533 richtigen Lösungen ist nämlich kein Pappenstiel!! Ihr glaubt ja gar nicht, wie aufgeregt wir waren, als die Auslosung begann. Stacks, der „Rätselmacherobermeister", holte sich diesmal einen Berliner Kraftfahrer in der Redaktion, und schon ging es los. Herbert Schröder, so heißt unser „Loszieher", wurde in die Geheimnisse des „3000-DM-Preisrätsellosziehens" eingeweiht und dann kam der große Moment. Herbert war sich dieser „grandiosen" Aufgabe wohl bewußt und erledigte sein Amt mit der nötigen Würde.

Aber wir wollen uns nicht zu lange bei der Vorrede aufhalten, denn die werdet ihr bestimmt nur überfliegen. Sicher werden jetzt erst die Namen studiert und der „eigene" mit „Argusaugen" gesucht. Man könnte vielleicht, eventuell, usw. . . . !!

Na, es ist soweit:

Der Gewinner der elektrischen Modelleisenbahn: (Hoffentlich wird er vor Freude nicht ohnmächtig)!!

Erhard Richter, 14 Jahre, Schlosserlehrling, Großthiemig, Gartenstraße 232

Gewinner des Fahrrades:

Achim Siegmund, 16 Jahre, Chemiefacharbeiterlehrling, Magdeburg-S., St.-Michael-Straße 30

Glückliche Besitzer je einer *Kleinbild kamera* werden:

Regina Möbius, 16 Jahre, Buchbinderlehrling, Leipzig O 5, Jöcherstraße 3

Rainer Krasselt, 14 Jahre, Betriebs-Elektriker-Lehrling, Borna bei Leipzig, Puschkinstraße 2

Eine *Aktentasche* bekommt:

Heinz Breese, 22 Jahre, Lehrer, Stralsund, Am Bock 3

Besitzer je eines *Radios* werden:

Hans Liebert, Schmiedehausen, Gamburger Straße 109

Liesel Schmarbeck, 19 Jahre, Betriebsfernmelder, Schwerin/Mecklenburg, Apothekerstraße 11

Je einen Bademantel erhalten:

Helma Hausdörfer, 30 Jahre, Holzarbeiterin, Steinach/Thür., Eichhornsgasse 28; Joachim Völker, 28 Jahre, Berufsschullehrer, Halle-Saale, Landrain 152a

Besitzer je einer Kollegtasche werden:

Dieter Endt, 17 Jahre, Oberschüler, Leipzig O 27, Dudweiler Str. 1b; Horst Lübbers, 15 Jahre, Betriebsschlosserlehrling, Niedersachsenwerft, Nordhäuser Str. 14b; Steffi Wagler, 10 Jahre, Schülerin, Leipzig O 5, Holsteinstr. 33

Je ein Schachspiel bekommen:

Eckart Schlenker, 16 Jahre, Elektrolehrling, Bautzen, Taucher Str. 4; Martha Wiegner, 17 Jahre, Oberschülerin, Sonneberg/Thür., Rosengasse 6

Glückliche Besitzer je eines Fußballes werden:

Heinz List, 15 Jahre, Dreherlehrling, Gornsdorf, Freiligrathstr. 9; Günter Märksch, 12 Jahre, Schüler, Gr.-Gastraße Nr. 1a, Kr. Guben; Dietger Reich, Dreher, Zittau, Neue Burgstr. 10

Je eine Armbanduhr erhalten:

Vera Uhlig, 21 Jahre, Lehrerin, Burgstädt/Sa., Heide-Siedlung 40; Heinz Wönne, Friedrichroda, Stadtkrankenhaus Waldheim; Helmut Höland, 25 Jahre, Lehrer, Manebach/Thür., Elgersburger Str. 7; Rolf Zeitz, 17 Jahre, Student, Leipzig W 31, Merseburger Str. 25; Ingrid Uschidil, 25 Jahre, Näherin, Rositz b. Leipzig, Karl-Marx-Str. 21; Gerhard Mielke, 17 Jahre, Junghauerlehrling, Zeitz, Denhardtstr. 1; Gert Spitbarth, 14 Jahre, Maschinenschlosserlehrling, Leipzig S 3, Krimhildstr. 14; Dieter Warkowski, 16 Jahre, Maurerlehrling, Rostock, Kuphalstraße 25; W. Schumann, 14 Jahre, Elektrikerlehrling, Karl-Marx-Stadt 30, Talstr. 5; Heinz Dohle, 25 Jahre, Student, Karl-Marx-Stadt 11, Wüstenrotstr. 32

Besitzer je eines Reisenecessaires werden:

Rüdiger Franz, 13 Jahre, Schüler, Sebnitz/Sa., Promenade 9; Lothar Kober, 26 Jahre, Buchdrucker, Pößneck/Bz. Gera, Bodelwitzer Weg 3; Reinhold Strelow, 30 Jahre, Gewerbelehrer, Erfurt, Nerlystr. 6; Marianne Thalheim, 25 Jahre, Kindergärtnerin, Wurzen, Theodor-Uhlig-Str. 2; Christa Sauermann, Damenschneiderin, Ebersbach/Sa., Karl-Marx-Str. 2

Je eine Brieftasche erhalten:

Waltraud Trunk, 15 Jahre, Schriftsetzerlehrling, Leipzig S 3, Bei der Krähenhütte 32; Karl-Heinz Ulbricht, 15 Jahre, Formerlehrling, Leipzig W 33, Karl-Heine-Str. 108; Annerose Matuschak, Hausfrau, Schkeuditz b. Leipzig, Fischerwinkel 4; Ilse Wälke, 16 Jahre, Oberschülerin, Erfurt, Lagerstraße 7; Günter Gottschald, 15 Jahre, Elektromonteur-Lehrling, Plauen/Vogtl., Wieprechtstr. 7

Je einen Füllhalter erhalten:

Achim Feist, 18 Jahre, Oberschüler, Halle/Sa., Hackebornstr. 1; Bernd Grundmann, Weixdorf b. Dresden, Vorst. Kleinsiedlung 4; Irmingard Wetzlich, 16 Jahre, Techn. Zeichnerlehrling, Dresden A 20, Strehlener Str. 80; Walter Lehmung, Lehrausbilder, Sebnitz/Sa., Lutherstr. 27; Rudolf Heyroth, Berufsschullehrer, Groß-Derschau, Kreis Kyritz; Wolfgang Arndt, 15 Jahre, Landmaschinenschlosserlehrling, Leipzig W 35, Georg-Schwarz-Str. 156; Günter Krause, 19 Jahre, Student, Leipzig C 1, Waldstr. 14; Jörg Weber, 17 Jahre, Kfz-Handwerker-Lehrling, Tragnitz b. Leisnig; Horst Frunscher, 17 Jahre, Mechanikerlehrling, Karl-Marx-Stadt 33, Kieselhausenstr. 11; Dieter Trowe, 14 Jahre, Schüler, Köthen-Anhalt, Leopoldstr. 40; Uta Kretzschmar, 14 Jahre, Kunstfaser-Facharbeiterlehrling, Meerane/Sa., Rudolph-Breitscheid-Str. 43

Je eine Taschenuhr erhalten:

Anneliese Körner, 17 Jahre, Banklehrling, Karl-Marx-Stadt, Stollberger Str. 70; Erich Schmidt, Straßenbahner, Erfurt, Reicherstr. 6; Gerhard Schmelzer, Schmiedelehrling, Reichenbach/Vogtl., Untere Lindenstr. 6; Lothar Trommer, Jugendsekretär, Zwickau, August-Bebel-Str. 10; Manfred Wiese, 9 Jahre, Schüler, Leipzig N 22, Fechnerstr. 9; Erna Peter, Stenotypistin, Sonneberg, Lessingstr. 6; Peter Becker, 16 Jahre, Schiffbaulehrling, Warnemünde, Am Leuchtturm Nr. 16



Auch ein Ergebnis des Preisausschreibens

Je eine Taschenlampe erhalten:

Karl-Heinz Viete, 23 Jahre, Angestellter, Jerischke/Ortsteil Pusack; Karl-Heinz Reps, 15 Jahre, Oberschüler, Magdeburg-Stadtfeld, Wilh.-Külz-Str. 14; Ursula Haus, Schülerin, 15 Jahre, Panitzsch, Leipzig C 2, Ernst-Thälmann-Straße 12

Folgende Freunde erhalten je ein Buch:

Klaus Unger, Günther Jugl, Helmut Deitemeier, Hans Kollmorgen, Kurt Vaternam, Friedhilde Schramm, W. Ackermann, Arno Müller, Heinz Schadow, Wolfgang Kronschwitz, Rolf Dietrich, Elke Wehner, Siefried Urban, Hans Dieke, Otto-Heinz Härtel, Olaf Gaumer, Manfred Wendt, Karl-Heinz Schubert, Armin Hornberger, Günter Sempf, Werner Gresens, Klaus Matthes, Hartwig Ebert, Eberhard Lockenvitz, Günter Kunz, Brigitte Frenzel, Dietmar Kunze, Manfred Adebar, Eberhard Geick, Odolf Beckel, Bernd Knoche, Gerhard Dorbritz, Manfred Reimann, Willi Kitzki, Gerlinde Hoffmann, Eckhard Gerzdorf, Renate Bärthel, Irmgard Rudolph, Hermann Uffrecht, Martin Kersten, Dieter Lau, Bodo Saupe, Wolfgang Hofmann, Wolfgang Roch, Eberhard Jeschke, Ernst Roth, Elfriede Meißner, Carla Schubert, Henry Reichmann, Kurt Rudolph.

Stacks meldet:

Es ist einfach unmöglich geworden, jeden Monat diese vielen Preisausschreiben-Zuschriften auszuwerten. Sie gehen jetzt nämlich in die Tausende. Da nun aber jeder Brief auch weiterhin gewissenhaft geprüft werden soll, weil oft viele Wünsche und Anregungen mitgeschrieben werden, können wir nur noch jeden zweiten Monat ein Preisausschreiben bringen. Dafür wird die Gesamtsumme der Preise erhöht. Ihr seht es ja schon bei unserem heutigen „Richtig getippt". Wir hoffen, daß ihr dafür Verständnis habt.



Chemie und Technologie für die Metallindustrie

Von **Helmut Stapf**, 618 Seiten mit 367 Abbildungen und 4 Tafeln, DIN C 5, Kunstleder, DM 20,—, Fachbuchverlag Leipzig

Aus dem Inhalt: Die Lehre von den Stoffen und den Stoffveränderungen — Nichtmetalle — Wasserstoffverbindungen (Hydride) — Oxyde und Hydroxyde der Leichtmetalle — Nichtmetalloxyde, Säure und Salze — Chemie der Hilfsstoffe für die Metallgewinnung und -verarbeitung. In den einleitenden Kapiteln dieses Werkes werden die Aufgaben unserer Industrie im Fünfjahrplan, die geologische Erkundung des Bodens, der technisch-wissenschaftliche Erfahrungsaustausch mit den befreundeten Nationen und neue, fortschrittliche Arbeitsmethoden besprochen. Bei der dann folgenden Behandlung der Chemie und Technologie der Nichtmetalle und ihrer Verbindungen hat der Verfasser besonderen Wert darauf gelegt, im Anschluß an die theoretischen Erörterungen immer die praktische Anwendung mit darzustellen. Am Schluß der einzelnen Kapitel ist der behandelte Lehrstoff in kurzen Merksätzen zusammengefaßt, die sich leicht einprägen. Von besonderer Bedeutung sind die in einem Anhang angegebenen Unterrichtsversuche, die die vorangegangenen Ausführungen ergänzen.

Leserkreis: Facharbeiter, Meister, Techniker, Technologen, Ingenieure der Metallindustrie und des Maschinenbaues.

Grundlagen der Elektrotechnik

Bd. I: Gleichstrom und Elektromagnetismus

Von **Hans Teuchert**, 250 Seiten mit 207 Abbildungen, DIN C 5, Hln., DM 8,—, Fachbuchverlag Leipzig

Entsprechend den Erfahrungen langjähriger Unterrichtsarbeit versteht es der Autor, den umfangreichen Stoff leicht verständlich und außerordentlich gründlich darzustellen. Das Fachbuch entspricht dem neu entwickelten Lehrplan der Fachschulen für Elektrotechnik und ist auch für das Selbststudium geeignet.

Erfahrung bei der Entwicklung der 100 000er-Bewegung der Kraftfahrer

Von **J. A. Werchowski** und **J. F. Starschinow**. Übersetzung aus dem Russischen, 93 Seiten und 10 Anlagen, DIN A 5, Hlw., DM 3,60, Fachbuchverlag Leipzig

Aus dem Inhalt: Organisation der 100 000-km-Bewegung — Organisation der technischen Wartung und Reparatur der Kraftfahrzeuge — Wirtschaftliche Rechnungsführung der Brigaden — Rechnerische Bewertung der Kraftfahrertätigkeit.

Dieses Buch macht uns mit der Entstehung und Entwicklung der volkswirtschaftlich so bedeutenden Wettbewerbsbewegung unter den Kraftfahrern bekannt. Für die deutschen Berufskollegen ist nicht nur die Darstellung der technischen Organisation, der Wartung und der Reparatur der Kraftfahrzeuge interessant, sondern ebenso wertvoll sind die Untersuchungen über die Brigadenabrechnung, die Statistik der Arbeit sowie die Prämienordnung für die Kraftfahrer und Werktätigen in den Reparaturwerkstätten.

NEUE BÜCHER VOM NL



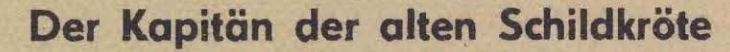
Das gelbe Kreuz

Von **Boris Djacenko**, etwa 192 Seiten mit Strichzeichnungen von Ernst Jazdzewski, Halbleinen, etwa DM 4,—

Interessant, spannend und von einer aufs äußerste verdichteten Dramatik sind diese vier patriotischen Erzählungen, die den Widerstandskampf gegen Krieg und Faschismus in Griechenland, Frankreich, Spanien und in der Sowjetunion zum Inhalt haben. Ein junger griechischer Hirte kämpft als Partisan in den Bergen seiner Heimat gegen die Faschisten; ein junger Franzose schart in einem Großbetrieb die Arbeiter um sich; ein kleiner Chinese, der bis jetzt im politischen Kampf abseits gestanden hat, entlarvt in einem französischen Internierungslager am Fuße der Pyrenäen einen Verräter.

So zeigt uns Boris Djacenko in seinen novellistischen Erzählungen Menschen, die aktiv im Kampf gegen Gewalt und faschistische Barbarei stehen, und Menschen, die erst durch Erfahrungen gezwungen werden Partei zu nehmen und in die Reihen der Kämpfer für Fortschritt und Frieden einzutreten. In den jungen Helden, die von Optimismus und Siegeszuversicht durchdrungen sind, werden dem Leser Vorbilder geschaffen, denen er freudig nachzustreben bereit ist.





Der Kapitän der alten Schildkröte

Von **Low Linkow**. Aus dem Russischen von Lotte Berger, etwa 320 Seiten mit Illustrationen von Heinz Ebel. Halbleinen, etwa DM 4,80



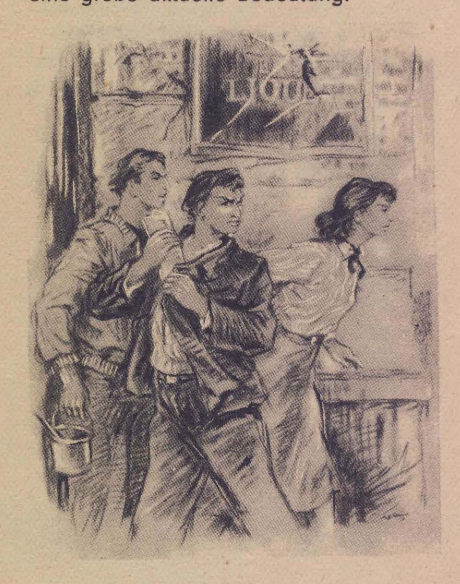
Auf der Strecke nach Odessa wirft ein Mann einen Polizisten aus dem fahrenden Zug. — Im Hafen von Odessa entzieht sich ein Segelboot der Kontrolle durch Flucht. In den Katakomben Odessas wimmelt es von fragwürdigen Elementen. Diese fesselnde Erzählung spielt in Odessa im Jahre 1919. Als die Interventen aus der Hafenstadt flüchten, hinterlassen sie ein dichtes Netz von Agenten und Konterrevolutionären. Doch die Sowjetmenschen sind auf der Wacht. Im Kampf gegen Schmuggler und Agenten wird ein alter Schoner eingesetzt, die „Alte Schildkröte", wie er von Freund und Feind genannt wird. Obgleich er nicht mehr sehr beweglich ist, begehen Kapitän und Besatzung große Taten auf ihren abenteuerlichen und gefahrvollen Fahrten.

Französische Jugend 1940

Von **Pierre Daix**. Aus dem Französischen von Tilly Bergner, 392 Seiten, Halbleinen, etwa DM 5,20

In dem vorliegenden ersten Band der Trilogie „Classe 42" schildert der durch sein Werk „Die letzte Feste" bekannte Autor Pierre Daix, Szenen aus der Zeit des Zusammenbruches in Frankreich im Frühjahr 1940. Er zeichnet die Typen, die in der Zeit der Bewährung zu Verrätern werden und das eigene Land dem deutschen Faschismus ausliefern, er zeigt aber auch, wie sich die gesunden Kräfte der französischen Jugend unter der Führung der verfolgten Kommunistischen Partei zum Widerstand organisieren.

Viele Parallelen zur heutigen Situation in Westdeutschland geben diesem literarisch verdichteten Tatsachenbericht eine große aktuelle Bedeutung.



RATEN *und Lachen*

Wußtet Ihr schon . . . ?

. . . daß am 20. September 1919 das erste Mal die Welt umsegelt wurde. Die Reise dauerte 1124 Tage. Erstmalig wurde hierbei auch die Kalenderdifferenz festgestellt.

. . . daß 1920 die Ingenieure Bauer und Wach erstmalig die Vorteile der Abdampfturbine für Einschraubenschiffe ausnutzten? Die Bauer-Wach-Turbine gibt mittels eines Rädervorgeleges mit Flüssigkeitsgetriebe ihre Leistung an die gleiche Welle ab, auf der die unregelmäßig laufende Kolbenmaschine arbeitet. Bei dieser Anlage wird der Dampfverbrauch um 25 % gesenkt.

Scherzhaftes Silbenrätsel

1. Strom, der sich immer dreht
2. Richter, dem alles gleich ist
3. Metall von edler Herkunft
4. Ein starkes Werk
5. Gefaltetes Schiff
6. Rundfunktechnik, die frisiert ist
7. Himmlischer Motor
8. Ein Kreis, der gesperrt ist
9. Maschine, die Platz genommen hat
10. Verrücktes Licht

Silben: Boot – dreh – edel – falt – gleich – irr – kraft – kreis – kurz – licht – ma – motor –rich – schine – setz – sperr – stahl – stern – strom – ter – welle – werk.

Auflösungen aus Heft 2/54

„Rätselhafter Bau“: 1. Stalinallee, 2. Dreiersystem, 3. Henselmann, 4. Lomonossow, 5. Weberwiese, 6. Richtkrone, 7. Richtfest, 8. Fernheizung, 9. Müllschlucker. „Schöne Wohnungen — frohe Menschen“.

Rösselsprung:

„Was der Mai nicht säte, kann der Sommer nicht reifen, der Herbst nicht ernten, der Winter nicht genießen.“

„Von unten nach oben“

links von unten nach oben: n, ne, neu, jeun, Juden, Jugend; rechts von unten nach oben: e, te, ten, Cent, Cenit, Ticken, Technik.

„Wer schaffts?“

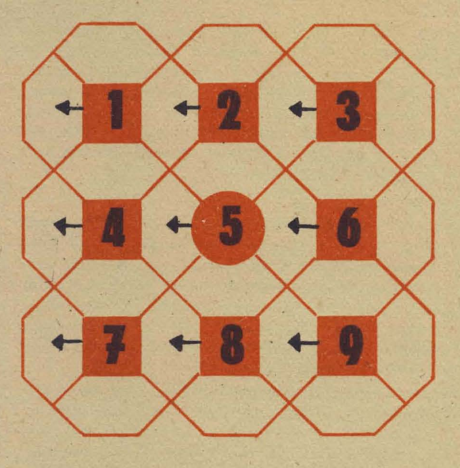
Worttreppe

Schall	Seile	Lampe
Schale	Feile	Lappe
Schule	Felle	Lippe
Schuld	Falle	Sippe
Schund	Falke	Suppe

98 oder . . .

Der Vater rief seine Tochter im Dienst an und bat sie, für ihn eine Reihe von Sachen einzukaufen, die er für eine Reise sofort brauche. Er erklärte ihr, daß er das Geld in einem Umschlag auf den Tisch lege. Als die Tochter nach Hause kam, fand sie den Umschlag. Sie schaute flüchtig hin, sah darauf die Zahl 98, nahm das Geld heraus und steckte es ohne nachzuzählen in die Tasche. Im Kaufhaus kaufte sie für DM 90,– ein. Doch als sie bezahlen wollte, erwies es sich, daß sie nicht, wie vorausgesehen, DM 8,– übrig hatte, sondern ihr sogar noch DM 4,– fehlten.
Sie erzählte das zu Hause ihrem Vater und fragte ihn, ob er sich vielleicht bei dem Zählen des Geldes geirrt hätte? Der Vater antwortete ihr, daß er schon richtig gezählt habe. Ihr selbst aber sei ein Irrtum unterlaufen. Lachend erklärte er ihr den Fehler. Worin bestand der Fehler der Tochter?

Rund um den . . .

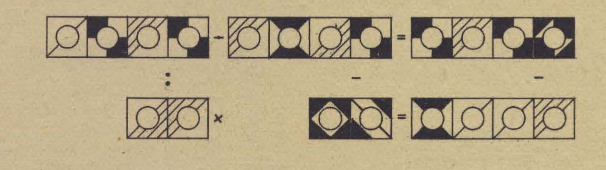


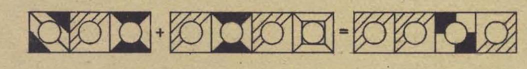
Die Wörter beginnen beim Pfeil und laufen in Uhrzeigerrichtung.

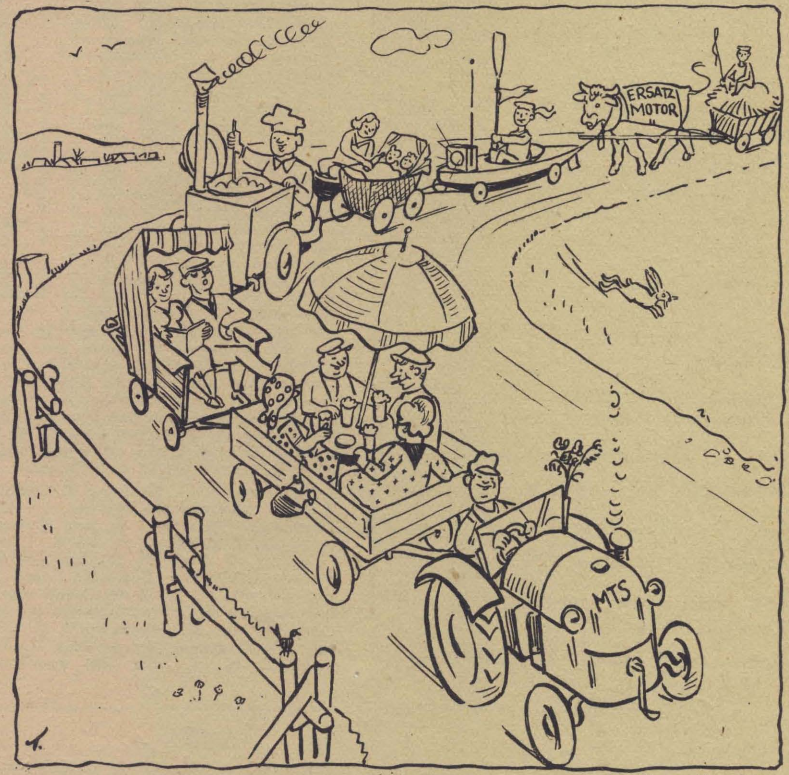
1. Maschinenelement (dient zur Verbindung von Blechen, Profileisen usw.), 2. Männername, 3. Staat in Kleinasien, 4. Gerät beim Staffellauf, 5. Verkehrsmittelpunkt Berlins, 6. Nebenfluß der Donau, 7. Keiler, 8. Verbannungsort, 9. altägyptische Göttin.

Rechnen und Raten

Jedes Karo bedeutet eine Ziffer, gleiche Karos bedeuten immer gleiche Ziffern. Diese sind zu finden und in die runden Mittelfelder einzusetzen, so daß die waagerechten und senkrechten Aufgaben gelöst werden.







Ausflugs-Kombine

C

Unser Monats-Preisausschreiben: Richtig getippt!

Ist Tippen und dabei gewinnen eigentlich Glückssache? Die Antwort darauf ist nicht leicht, denn schließlich ist ausschlaggebend, wofür man tippt. Stacks z. B. hat für euch einen „Tipschein" ausgearbeitet, bei dem durchaus mit Spielkarten oder Würfelbecher nichts zu machen ist. Also ein „rein wissenschaftlich begründeter" Tip!

Wollen wir?

Halt, erst noch die Spielregeln: Angegeben sind im „Tipschein" einige Gegenstände. Dahinter müßt ihr in den jeweiligen Spalten die richtigen Mengeneinheiten und schließlich die im Jahr 1954 zu produzierende Anzahl eintragen. (Wer die Gesetze und Verordnungen unserer Regierung kennt, der wird „seinen Tip totsicher" richtig haben.)

Den Tipschein richtig auszufüllen ist die erste Bedingung zur Teilnahme am Preisausschreiben; die zweite: eine originelle, aber treffende Antwort auf die Frage zu finden, ob die Zahlen, die ihr in die letzte Spalte eintragt, „Glückssache" sind — oder was sonst?

Wer uns diese beiden Punkte bis zum 15. April 1954 (Datum des Poststempels) richtig beantwortet, der erwirbt sich ein Anrecht darauf, in die Loskiste zu kommen, aus der die Gewinner für folgende Preise gezogen werden:

1 Preis zu	DM 150,—
1 Preis zu	DM 100,—
3 Preise zu je	DM 50,—
10 Preise zu je	DM 25,—
20 Buchpreise	

Die Auslosung erfolgt unter Ausschluß des Rechtsweges. Die Entscheidungen sind unanfechtbar. Die Auflösungen und Namen der Preisträger werden in Heft 6 bekanntgegeben. Am Preisausschreiben kann jeder Leser der Zeitschrift „Jugend und Technik" teilnehmen. Ausgenommen sind die Mitarbeiter des Verlages „Junge Welt" und ihre Angehörigen. Unsere Anschrift lautet: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30—31. Euer Absender soll außer dem Namen und der Anschrift noch Beruf und Alter enthalten. Der Tipschein braucht nicht mit eingesandt zu werden

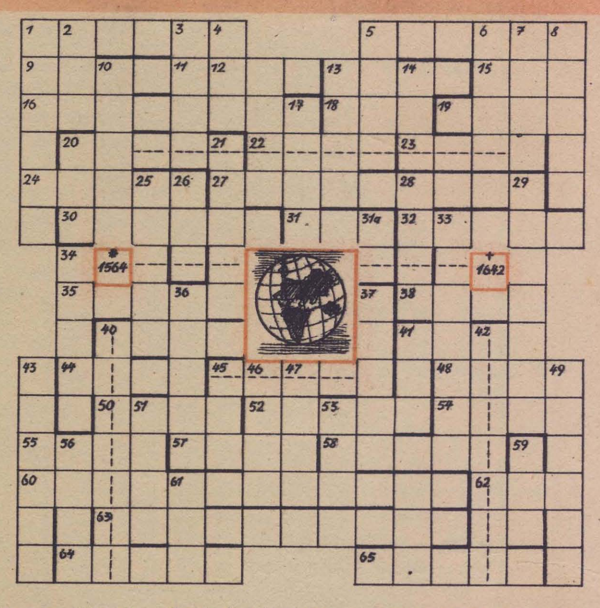
	Gegenstand	Mengeneinheit	1954 zu produzieren
1.	Ultraschallwaschmaschinen		
2.	Armbanduhren		
3.	PKW F9		
4.	Fahrradschläuche		
5.	Skistiefel		
6.	Reißverschlüsse		
7.	Emaillegeschirr		
8.	Baumwollgewebe		
9.	Fernsehgeräte		
10.	Möbel		

DM	1 870 000	m²	33 200
Paar	11 400	Stück	222 535 000
Stück	5 000	Stück	11 500 000
Tonnen	5 000 000	DM	60 000
Stück	80 000	Stück	700 000 000

Druck: 6000 t 1
Eisen und Stahl 3
Ing. Hans Mathiske
Hydrokopieren 6
Nationalpreisträger M. Schöbel
Thyratronsteuerung 8
Ing. H. Zeibig
Fräsmaschinen 12
Graupner/Weinhold
Beherrscher der Natur / Über Strömungsmaschinen 15
Dipl.-Ing. E. Busch
Otto-Motor 19
Dipl.-Ing. F. Meißner
EMW-Rennwagen 23
Ing. P. Witt
Schätze des Meeres 25
N. Popowa
Von Warschau bis Calais . . . 28
R. Paschke
Jugend im Kampf um die Erfüllung des Fünfjahrplanes . . 31
Aus der Geschichte der Technik 32
Neues aus der Technik 33
Vom Kongreß junger Brigadiers . 35
Buch- und Film-Mosaik 37
Die Preisträger im 3000-DM-Preisausschreiben 38
Raten und Lachen 39

Rund um die Erde

Eingesandt von unserem Leser Hellmut Liebhold



W a a g e r e c h t : 1. Radioaktiver chemischer Grundstoff, 5. Weltall, 9. Nebenfluß der Donau, 11. Zeitmesser, 13. Wut, 15. Abschiedsgruß, 16. Vorrichtung zum Heben von Massengütern und Schüttgut, 18. Westeuropäer, 19. Hafenstadt in Arabien, 20. alte Gewichtseinheit, 22. Küchengerät, 23. Küstenfahrzeug, 24. zeitälteste Abteilung der Tertiärformation, 27. Fernrohr mit Spiegelobjektiv, 30. französischer Philosoph (1797 bis 1871), 31. Märchengestalt, 32. gelbes bis rotes Mineralgemenge, Farbe, 35. Vakuum, 38. Berggefälle, 40. Maßeinheit des Winkels, 41. schmale Meeresstraße, 44. Gebäude, 45. Baumwollfaden bei Kerzen, 48. Großbehälter für Flüssigkeiten, 50. deutscher Physiker (geb. 1879), entdeckte die Interferenz der Röntgenstrahlen an Kristallen, 52. altrömischer Markt und öffentlicher Versammlungsplatz, 54. spanischer weiblicher Vorname, 55. Klebstoff, 57. Schilfrohr, 58. Vorzeichen, 60. Festbeleuchtung, 62. Senkblei, 63. Geograph und Mathematiker des Altertums, berechnete als erster den Erdumfang, 64. organischer, roter Farbstoff, 65. Hafenstadt in der kleinasiatischen Türkei, auch Smyrna.

S e n k r e c h t : 1. Band zur Kraftübertragung, 2. Raum zwischen den Sternen, 3. radioaktiver chemischer Grundstoff, 4. gute Eigenschaft, 5. geflochtener Behälter, 6. Wurm, 7. deutscher Grenzfluß, 8. Alm, 10. Lippe (beim Tier), 12. Kleidungsstück, 13. Endpunkt eines Streckenwettbewerbes im Sport, 14. Befehl zum Wenden auf Segelschiffen, 17. Hindernis im Meer, 20. Punkt, um den sich etwas dreht, 21. mit kristallisierten Mineralen ausgefüllter Hohlraum im Gestein, 25. Verdruß, 26. Bedrängnis, 28. Speisebereiter, 29. chemischer Stoff zum Nachweis anderer Stoffe, 31. Tierprodukt, 33. Volk am mittleren Ob, früher Ostjaken, 34. Großwild (Mehrzahl), 36. Entfernung eines Bartes, 37. Stadt in Transkaukasien am Ostufer des Schwarzen Meeres, 40. (siehe Anmerkung), 41. Höhenzug bei Braunschweig, 42. (siehe Anmerkung), 43. chemischer Grundstoff, 45. Oheim (arabisch), 46. Wärmespender, 47. an ein Musikstück angehängter Schluß, 49. Behälter, 51. ostsibirischer Strom, 53. Farbe, 56. altes Maß, 59. Anteilschein an der Lotterie, 61. Monat.

A n m e r k u n g : 40. und 42. senkrecht ergeben zusammen den Namen eines italienischen Gelehrten, dessen Geburts- und Todesjahr in den zwei Leerfeldern angegeben ist. Die punktierten Felder ergeben, links oben begonnen und fortlaufend gelesen, einen sehr bekannten Ausspruch von ihm.

Chefredakteur: W. CURTH
Redaktionskollegium: E. GERSTENBERG . H. GILLNER . U. HERPEL . G. HÖSCHLER . W. JOACHIM . J. KRAULEDAT . J. MEHLBERG . J. MÜLLER . R. WOLF . H. WOLFFGRAMM

„Jugend und Technik" wird herausgegeben vom Zentralrat der Freien Deutschen Jugend und erscheint im Verlag Junge Welt. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", Berlin W 8, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 03 81. Der Verlag behält sich alle Rechte an den von ihm veröffentlichten Aufsätzen und Abbildungen vor. Auszüge, Referate und Besprechungen sind nur mit voller Quellenangabe zulässig. Erfüllungsort und Gerichtsstand: Berlin-Mitte. „Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 0,75 DM. Bestellungen nehmen alle Postämter und Buchhandlungen entgegen. Satz: Junge Welt, Druck: (125) Greif Graphischer Großbetrieb, Berlin N 54. Veröffentlicht unter Lizenznummer 1305 des Amtes für Literatur und Verlagswesen der Deutschen Demokratischen Republik.



Unsere letzte Seite wollen wir einem nachträglichen

Faschingskonfettibilderregen

widmen.

Als der Fotograf uns die Bilder zeigte, ging ein großes Rätselraten los. Die Mädel unserer Redaktion waren der felsenfesten Überzeugung, daß es sich um vergrößerte Strickmuster und Garnreste handelt.

Bei den männlichen Kollegen löste das Bedenken aus, denn fachmännisch hatten sie erkannt, daß es nur Tannenzapfen und Ananas in Großaufnahme sein können!

Oder soll Bild 3 vielleicht gar gebogene Schienen darstellen? Wiederum hat Bild 2 starke Ähnlichkeit mit einem Gewinde. Es war ein Raten und Herumfeilen, ein Drehen und Wenden dieser „Handarbeitsobstgarnschienengewindebilder."

Unser Fotograf stand schmunzelnd um unser ratendes „Häuflein" und half uns dann durch die Preisgabe des „Geheimnisses" auf den sogenannten Trichter. Ja, dann waren wir an der Reihe, lange Gesichter zu machen.

Gibt es noch mehr lange Gesichter oder erkennen die „Fachleute" gleich die Lösung?


Preis 0,75 DM
100